



UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
Escola Nacional de Saúde Pública



Massa corporal e aptidão física dos militares da Marinha Portuguesa. Distribuição e tendências segundo os indicadores, prevalência e possíveis consequências do excesso de peso.

Mariana Cirne de Vasconcelos Araújo de Brito Oliveira

**Projecto de Investigação
Mestrado em Saúde Pública**

**Orientado por:
Professor Doutor Teodoro Briz
Mestre Carlos Matias Dias**

Lisboa, Setembro de 2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, ao Senhor Professor Teodoro Briz, pelo seu generoso apoio e incondicional disponibilidade, pelos seus sábios ensinamentos e imenso empenho numa caminhada construtiva e gratificante.

Ao Mestre Carlos Marias Dias, pelo seu apoio e contribuições ao longo do trabalho.

À Senhora Professora Carla Nunes, pelo seu inestimável apoio, compreensão e motivação.

A minha Família, por toda a compreensão e extrema paciência, ao longo desta caminhada, tantas vezes “atribulada” e por todo o apoio, que tornou possível chegar “à recta final”.

À minha querida filha Madalena, que sempre me acompanhou neste projecto, ainda no ventre materno.

Aos meus amigos e a todos os que me apoiaram, motivaram e confiaram nas minhas capacidades, a minha imensa gratidão.

Um muito obrigada final, pela extraordinária disponibilidade e ajuda de última hora, à Filipa Vicente, aos tenentes Baptista e Cidália, à Dra. Isabel Andrade e ao Mestre Pedro Aguiar.

A Deus, “meu tudo”.

RESUMO

O excesso de peso (EP) é um dos mais graves problemas de Saúde Pública deste século XXI, dada a sua elevada e crescente prevalência a nível mundial, afectando um elevado número de adultos, adolescentes e crianças, com graves consequências na saúde, sendo responsável pelo aumento das doenças crónicas e pela diminuição da duração e qualidade de vida dos indivíduos. Em Portugal, a prevalência do EP afecta mais de metade da população adulta portuguesa. No meio militar, este problema é reflexo da prevalência do EP na população em geral e, para além das consequências económicas e na saúde, prejudica a aparência militar e pode comprometer a aptidão física.

Pretende-se com realizar um estudo exploratório, com vista a realizar uma primeira abordagem do conhecimento do perfil e tendências do índice de massa corporal (IMC), bem como da prevalência do EP e, ainda, de possíveis associações entre o EP e a aptidão física, numa amostra representativa de militares no activo da Marinha Portuguesa (MP). Com os resultados deste estudo pretende-se alertar, pela primeira vez, para a problemática do EP no meio militar, contribuindo também para ampliar o conhecimento da prevalência do EP em subgrupos da população nacional. Os resultados obtidos poderão servir de base para a constituição de um sistema de vigilância, para um correcto entendimento da evolução da tendência do IMC e da prevalência de EP dos militares da MP, bem como disponibilizar uma base de partida para outros estudos, focando os determinantes do EP associados a estilos de vida.

Palavras – chave: Índice de massa corporal, excesso de peso, aptidão física, Marinha Portuguesa, militar.

ABSTRACT

Overweight and obesity severe Public Health problems of the XXI Century due to its high and increasing worldwide prevalence, including Portugal, and it affects a high number of adults, adolescents and children, with serious health consequences, being responsible for the increase of chronic diseases and for lower life quality and lower life expectancy. In Portugal, overweight prevalence affects more than half of adult's population.

Among the Navy, overweight problem reflects population's tendency, and, besides it's economic and health consequences, can affect military image and can jeopardize physical fitness with consequences in the Navy response and performance.

This study carries out an exploratory first approach of body's mass index profile and trends, as well the prevalence of overweight in a representative sample of on duty Portuguese Navy staff, and the potential links between overweight and physical fitness among this population.

It outcome seeks, for the first time, to draw attention to the overweight problematic among Navy staff, being also a way to enhance the knowledge of overweight prevalence among population sub-groups. It outcome can be a starting point for the set up of monitoring systems, for a correct understanding body's mass index evolution trends and the prevalence Navy staff overweight, being also a foundation for other studies, focusing and linking the overweight factors related to life styles.

Keywords: Body mass index, overweight, physical fitness, Portuguese Navy, military.

ÍNDICE

1. Introdução	11
2. Enquadramento	12
2.1. Excesso de peso como problema de saúde pública	12
2.2. Definição e classificação de excesso de peso	28
2.3. Causas e consequências evitáveis do excesso de peso - alimentação, actividade física e saúde	34
2.4. Excesso de peso e alimentação	38
2.5. Excesso de peso e actividade física	43
2.6. Excesso de peso e aptidão física	51
2.7. Excesso de peso no meio militar	54
2.7.1. Prevalência do excesso de peso no meio militar	54
2.7.2. Especificidades de avaliação do excesso de peso no meio militar	59
2.7.3. Problemas e consequências do excesso de peso no meio militar	65
2.7.3.1 Excesso de peso e de gordura corporal: implicações na aptidão física, aparência física, desempenho e prontidão dos militares	69
3. Relevância do tema e pertinência da investigação	75
3.1. Relevância do tema em Saúde Pública	75
3.2. Pertinência da investigação	76
4. Campo de estudo - Caracterização da população militar da Marinha Portuguesa	78
4.1. Caracterização do pessoal da Marinha Portuguesa	78
4.2. Condições de caracterização antropométrica e avaliação da aptidão física dos militares da Marinha Portuguesa	80
5. Finalidades do Estudo	81
6. Objectivos do Estudo	82
6.1. Objectivos gerais	82
6.2. Objectivos específicos	83
7. Hipóteses de estudo	83
8. Metodologia	85
8.1. Tipo de estudo e seu delineamento geral	85
8.2. População alvo, população em estudo, amostra e unidade observacional	86
8.3. Selecção da amostra – construção, dimensão e representatividade	86
8.4. Fontes e suportes de recolha de dados	89

8.5. Variáveis do estudo	90
8.5.1. Sistematização das variáveis do estudo	90
8.5.2. Variáveis independentes, dependentes e interferentes	100
8.6. Fiabilidade do instrumento de recolha de dados	101
8.7. Estudo piloto	102
8.8. Previsão do processamento e análise dos dados	102
8.9. Implicações éticas	104
9. Previsão da apresentação de resultados	105
10. Previsão dos aspectos dos resultados a discutir	117
Bibliografia	136
Anexos	160

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I – Caracterização do pessoal da Marinha Portuguesa	161
Anexo II - Cronograma da Investigação	165
Anexo III - Orçamento da Investigação	166
Anexo IV - Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação	167
Anexo V - Valores mínimos das Provas de Aptidão Física para os militares da Marinha Portuguesa	168
Anexo VI – Quadro de operacionalização das variáveis	169

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 (2.1.1) – Problemas de saúde associados à obesidade e seus riscos relativos (RR)	14
Quadro 2 (2.2.1) - Classificação do peso em adultos de acordo com o IMC	30
Quadro 3 (2.2.2) – Valores de corte para o perímetro da cintura (PC) e risco metabólico associado à obesidade em Caucasianos	33
Quadro 4 (2.6.1) - Medidas de aptidão física relacionadas com a saúde	51
Quadro 5 (4.1.1) – Situação do pessoal da Marinha Portuguesa	161A
Quadro 6 (4.1.2) - Pessoal militar da Marinha Portuguesa, segundo o regime e a situação	161A
Quadro 7 (4.1.3) – Distribuição etária do pessoal militar no activo da Marinha	161A
Quadro 8 (4.1.4) - Distribuição dos militares no activo da Marinha segundo o sexo e a forma de prestação do serviço	162A
Quadro 9 (4.1.5) - Distribuição hierárquica do pessoal militar no activo da Marinha por postos e formas de prestação de serviço	163A
Quadro 10 (4.1.6) - Distribuição dos militares no activo da Marinha por habilitações académicas e categorias	164A
Quadro 11 (8.4.1) – Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação	167A

ÍNDICE DE QUADROS (continuação)

Quadro 12 (8.5.1) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo masculino para as classes de Fuzileiros e Mergulhadores	168A
Quadro 13 (8.5.2) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo masculino das outras classes	168A
Quadro 14 (8.5.3) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo feminino	168A
Quadro 15 (8.5.4) - Quadro de operacionalização das variáveis	169A
Quadro 16 (9.1) – Distribuição proporcional (%) por sexo da amostra estudada dos militares no activo da MP)	106
Quadro 17 (9.2) - Descrição estatística da amostra dos militares no activo da MP por nível de escolaridade, em ambos os sexos e no global	106
Quadro 18 (9.3) - Descrição estatística da amostra dos militares no activo da MP por IMC no momento da admissão, para ambos os sexos e no global	106
Quadro 19 (9.4) - Descrição estatística da amostra dos militares no activo da MP por resultados das PAF, após 5 anos de serviço, em ambos os sexos e no global	107
Quadro 20 (9.5) – Classes do IMC da amostra dos militares no activo da MP em 2009, para ambos os sexos e no global	108
Quadro 21 (9.6) – Tendência do IMC da amostra dos militares da MP de acordo com o sexo, na admissão	109
Quadro 22 (9.7) – Caracterização do IMC da amostra dos militares da MP de acordo com o nível de escolaridade, na admissão	109
Quadro 23 (9.8) – Caracterização do IMC da amostra dos militares da MP de acordo com os anos de serviço, em 2009.	109
Quadro 24 (9.9) - Prevalência do excesso de peso na amostra dos militares no activo da MP, em 2009, por sexo e no global	110
Quadro 25 (9.10) - Prevalência da pré-obesidade e da obesidade na amostra dos militares no activo da MP, em 2009, por sexo e no global (só para os casos prevalentes)	110
Quadro 26 (9.11) - Associações estatísticas entre o IMC e variáveis sociodemográficas e do meio militar na amostra estudada dos militares no activo da MP em 2009	111

ÍNDICE DE QUADROS (continuação)

Quadro 27 (9.12) - Associações estatísticas entre o excesso de peso e variáveis sociodemográficas e do meio militar na amostra dos militares no activo da MP em 2009	113
Quadro 28 (9.13) - Associações estatísticas entre o excesso de peso e variáveis sociodemográficas e do meio militar na amostra dos militares no activo da MP em 2009	114
Quadro 29 (9.14) – Estudo da associação entre o excesso de peso e a aptidão física global na amostra estudada dos militares da Marinha no activo, após 5 anos de serviço	115
Quadro 30 (9.15) - Estudo da associação entre o excesso de peso e a aptidão física da prova de corrida na amostra estudada dos militares da Marinha no activo, após 5 anos de serviço	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 (4.1) – Distribuição etária do pessoal militar no activo da Marinha	162
Figura 2 (4.2.1) - Distribuição dos militares no activo da Marinha segundo o sexo e a forma de prestação do serviço	162

LISTA DE ABREVIATURAS

CFG - Condição física geral
DSF - Direcção do Serviço de Formação
EUA – Estados Unidos da América
FA – Forças Armadas
IMC – Índice de massa corporal
MP – Marinha Portuguesa
OMS – Organização Mundial de Saúde
ONG - Organizações Não Governamentais
OR – *Odds Ratio*
PAF – Provas de aptidão física
PC – Perímetro da cintura
QPa - Quadros permanentes
RC - Regimes de contrato
RR - Risco relativo
RV - Regimes de voluntariado
TAMA – Testes de Adaptação ao Meio Aquático
EL - Elevações na barra
EX - Extensões no solo

1. Introdução

Com este projecto de investigação pretende-se investigar algumas questões relacionadas com a massa corporal e a aptidão física dos militares no activo da Marinha Portuguesa (MP), bem como possíveis associações entre ambas, nomeadamente através do conhecimento (i) do perfil do índice de massa corporal destes militares e das suas tendências, (ii) da prevalência do excesso de peso nestes militares, (iii) de possíveis associações entre o excesso de peso e variáveis consideradas relevantes para este estudo, (iv) da caracterização da aptidão física destes militares e, por último, (v) de possíveis associações entre o excesso de peso e a aptidão física.

Será importante conhecer a prevalência do excesso de peso na MP, uma vez que o excesso de peso é um dos principais problemas de saúde pública deste início de século, afectando um elevado e crescente número de adultos, adolescentes e crianças em todo o Mundo, com graves consequências para a saúde dos indivíduos, estando implicado em muitas doenças crónicas e incapacitantes, afectando a qualidade de vida e duração de vida, com elevados custos para os indivíduos e para as sociedades (WHO, 2006; WHO, 2003; WHO, 2000). No meio militar o problema do excesso de peso é reflexo do aumento do excesso de peso entre a população em geral e, segundo vários estudos realizados no estrangeiro (Gantt et al, 2008; Napradit et al, 2007; Friedl; Leu, 2002; Lindquist; Bray, 2001; Dahl; Kristensen, 1997; Jette; Sidney; Lewis, 1990), o excesso de peso pode comprometer o desempenho militar por diversos motivos, pois, para além de comprometer a saúde em geral, prejudica a imagem e aparência militar e pode comprometer a aptidão física dos militares, a prontidão individual para operações militares e a progressão na carreira militar. Acresce que tem implicações para as instituições militares, sobretudo ao nível financeiro, particularmente com custos de saúde.

Relativamente à aptidão física, está bem documentada a associação entre o excesso de peso e de gordura corporal e a diminuição da aptidão física quer globalmente quer relacionada com diversos componentes, designadamente resistência aeróbica (ou capacidade cardiorespiratória), resistência e força muscular e flexibilidade, sendo mais significativas as associações entre o excesso de peso e a aptidão global e de resistência aeróbica (Gantt et al, 2008; Dregval; Vaicaitiene, 2006; Hulens et al, 2001; Jones et al, 1992; Vogel; Friedl, 1992; Jette et al, 1990; Buskirk; Taylor, 1957; Miller; Blyth, 1955).

Será, também, importante investigar eventuais associações entre o excesso de peso e a aptidão física, dado que esta é muito valorizada no meio militar, no pressuposto que o militar

tem o dever de manter uma adequada forma física (Despacho do Almirante CEMA 02/02) e que um peso corporal apropriado é a base de uma boa saúde física, operacionalidade ou prontidão militar e, ainda, aparência física adequada (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003a).

Em Portugal o número de indivíduos com excesso de peso na população em geral tem vindo a aumentar ao longo das últimas décadas (Carmo et al, 2008; Marques-Vidal; Dias, 2005; Castro et al, 1998), estimando-se que actualmente mais de metade da população adulta apresenta excesso de peso (Carmo et al, 2008), bem como quase cerca de um terço das crianças dos 7 aos 9 anos (Padez et al, 2004).

Este projecto de investigação pretende ir ao encontro de uma das metas estabelecidas pela Plataforma Nacional de Combate à Obesidade (Portugal. Ministério da Saúde, 2007) e pela Carta Europeia de Luta contra a Obesidade (Akdag, Danzon, 2006), através do estudo de prevalência do excesso de peso numa população bem conhecida - a Marinha Portuguesa (MP) – e do seu contributo para ampliar o conhecimento da prevalência do excesso de peso a nível nacional. Os aspectos inovadores deste estudo centram-se na população a estudar: este será o primeiro estudo com representatividade ao nível da MP a avaliar o índice de massa corporal (IMC) e excesso de peso em militares no activo e, além disso, será o primeiro estudo a procurar eventuais associações entre o excesso de peso e a aptidão física militar.

A opção pelo IMC como meio de avaliação da massa corporal e do excesso de peso nos indivíduos militares prende-se com o facto de este índice estar bem correlacionado com a gordura corporal, com baixos custos de equipamento e pequenos erros de medida (Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990) e, por isso, permitir avaliar o risco de saúde (WHO, 2000; U.S.A. National Institutes of Health, 1998), sendo o método mais frequentemente utilizado em estudos epidemiológicos para medir o excesso de peso e de massa gorda nas populações adultas (Mascie-Taylor, 2007; WHO, 2000).

Pretende-se avaliar a aptidão física dos militares da Marinha através dos resultados das provas de aptidão física que os militares no activo prestam anualmente, como forma de avaliarem os diversos componentes da aptidão, com particular enfoque na aptidão física global e de resistência aeróbica, através dos resultados finais e parciais, da prova de corrida.

2. Enquadramento

2.1. Excesso de peso como problema de saúde pública

O excesso de peso (pré-obesidade e obesidade) constitui um grave problema de saúde pública deste início de século, dada a elevada e crescente prevalência, morbilidade e mortalidade associadas, diminuição da duração e qualidade de vida, e elevados custos para o indivíduo e para a sociedade (Odgen et al, 2007; WHO, 2003; U.S. Department of Health and Human Services; NIH, 2001; WHO, 2000; Dietz, 1998; U.S.A. National Institutes of Health, 1998).

A prevalência do excesso de peso, tanto da pré-obesidade como da obesidade, tem vindo a aumentar praticamente em todo o Mundo, não só nos países desenvolvidos como também nos países em desenvolvimento, apresentando em muitos destes uma prevalência igual ou superior à da desnutrição (WHO, 2000). Estima-se que exista um bilião de pessoas com excesso de peso a nível mundial, o que, pela primeira vez na história da humanidade, excede o número (800 milhões) de indivíduos que não tem o suficiente para comer (Mascie-Taylor; Goto, 2007). O problema do excesso de peso não só afecta um número elevado e crescente de adultos como também de crianças e adolescentes, pelo que o real impacto na saúde só poderá ser totalmente conhecido no futuro (WHO, 2000). A nível mundial, a prevalência da obesidade é de tal forma elevada que a OMS considerou esta doença como uma epidemia global do século XXI (WHO, 2000).

O excesso de peso, particularmente a obesidade, acarreta graves problemas de saúde pública, ao associar-se a um aumento da morbilidade, diminuição da qualidade de vida e aumento da mortalidade (WHO, 2000). As consequências da obesidade para a saúde são inúmeras, algumas das quais levam vários anos para se desenvolverem. Entre adultos, aumenta o risco de diabetes mellitus tipo 2 (não insulino-dependente), hipertensão arterial, enfarte do miocárdio, angina de peito, acidente vascular cerebral, síndrome metabólica, apneia do sono, alguns cancros (particularmente mama, ovário e cólon), doença da vesícula biliar, doença osteoarticular, entre outras (European Association for the Study of Obesity, 2005; Bray, 2004; Labib, 2003; Sothorn: Gordon, 2003; U.S.A. National Institutes of Health, 1998; Manson; Willet; Stampfer, 1995), aumentando, também, a severidade da doença associada à hipertensão arterial, artrite e outros problemas musculoesqueléticos (U.S. Department of Health and Human Services; NIH, 2001), com consequências nefastas na duração e qualidade de vida. Entre crianças e adolescentes, a obesidade aumenta o risco de hiperinsulinismo e diabetes,

dislipidemias e doença cardiovascular, alterações hepáticas, inflamação crônica, problemas ortopédicos e obesidade na idade adulta (Srinivasan, Myers; Berenson, 2002; Ford et al, 2001; Freedman et al, 1999; Dietz, 1998), para além de consequências psicossociais (Strauss, 2000; Hill; Silver, 1995). Acresce que o excesso de peso no período da adolescência aumenta o risco de doença cardiovascular e de mortalidade na idade adulta, mesmo quando se consegue perder o peso em excesso. Além do aumento do risco de saúde na idade adulta das crianças que irão manter excesso de peso ao longo da sua vida adulta, aumenta também o número de crianças com excesso de peso que já estão a desenvolver “doenças da idade adulta”, tais como pressão arterial elevada, sintomas de endurecimento das artérias, diabetes mellitus tipo 2, doença hepática não alcoólica, ovário poliquístico e apneia do sono (European Association for the Study of Obesity, 2005; Dietz, 1998).

O **Quadro 1** resume a intensidade com que vários problemas de saúde se encontram associados à obesidade (WHO, 2000).

A pré-obesidade também agrava algumas doenças crónicas, como a asma, hipertensão arterial e dislipidemia (U.S.A. National Institutes of Health, 1998; Pi-Sunyer, 1993).

Quadro 1 (2.1.1) – Problemas de saúde associados à obesidade e seus riscos relativos (RR)

RR muito aumentado (R.R. >3) ^a	RR moderadamente aumentado (R.R. 2-3) ^a	RR ligeiramente aumentado (R.R. 1-2) ^a
Diabetes mellitus tipo 2	Doença cardíaca coronária	Cancro (da mama, em mulheres pós
Doença vesicular	Hipertensão arterial	menopausa; do endométrio; do cólon)
Dislipidemia	Osteoartrite (joelhos)	Alterações hormonais da reprodução
Insulino-resistência	Hiperuricemia e gota	Síndrome do ovário poliquístico
Disfunções respiratórias		Diminuição da fertilidade
Apneia do Sono		Dores lombares por obesidade
		Aumento do risco anestésico
		Defeitos fetais associados à obesidade
		materna

^a todos os R.R. estimados são aproximados

Fonte: (WHO, 2000)

A obesidade também está associada a problemas de saúde mental nos adultos, especialmente distúrbios depressivos e de ansiedade. Existem subgrupos de indivíduos obesos que têm padrões de consumo alimentar anormais, incluindo voracidade alimentar (Delvin; Yanovski; Wilson, 2000).

As consequências na saúde da pré-obesidade e da obesidade parecem ser diferentes consoante o sexo, com as mulheres com excesso de peso a sofrerem mais comorbilidade do

que os homens com excesso de peso, comparativamente com os indivíduos normoponderais, devido a diferenças no bem-estar físico, emocional e social (WHO, 2006).

A obesidade também tem sido associada a uma série de consequências sociais e económicas. (Akdag; Danzon, 2006). De facto, a obesidade, assim como as doenças que lhe estão associadas, afecta o desenvolvimento económico e, também, restringe oportunidades económicas a nível individual (WHO, 2006). Na Europa, pelo facto de a obesidade afectar os pobres de uma forma mais marcada, impõe uma maior sobrecarga de doença sobre eles e prejudica as oportunidades para melhorar o seu nível socioeconómico (WHO, 2006). As consequências sócio-económicas da obesidade parecem ser mais significativas em mulheres do que nos homens. Por exemplo, de acordo com um estudo de Gortmaker e colegas (Gortmaker et al, 1993) as mulheres obesas completam menos anos escolares, casam com menos frequência e têm menos rendimentos do que as mulheres que não obesas.

A maioria dos estudos demonstra um aumento das taxas de mortalidade com a obesidade. De facto, os indivíduos obesos ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) têm entre 10 a 50% de aumento do risco de morte por todas as causas, comparativamente com indivíduos com peso normal (IMC entre 18.5 e 24.9 kg/m^2), sendo a principal causa deste aumento do risco as doenças cardiovasculares (U.S. Department of Health and Human Services, 2006). Nos Estados Unidos da América (EUA) estima-se que a mortalidade atribuída à obesidade se situa entre 111919 a 365000 mortes anuais (Flegal et al, 2005; Mokad et al, 2005; Mokad et al, 2004; Allison et al, 1999).

Não só a obesidade, como o excesso de peso em geral (ou seja, incluindo também os casos de pré-obesidade), associam-se a uma diminuição significativa da esperança de vida e um aumento na mortalidade precoce. Peeters e colegas (Peeters et al, 2003) analisaram a redução da esperança de vida e o aumento da mortalidade prematura associadas ao excesso de peso ($IMC > 25 \text{ kg/m}^2$), em indivíduos com 40 anos de idade, seguidos no estudo longitudinal de Framingham (*Framingham Heart Study*) e verificaram que, por um lado, a pré-obesidade foi responsável pela redução da esperança de vida em 3,3 anos nas mulheres e em 3,1 anos nos homens, aos 40 anos de idade e que, por outro lado, a obesidade foi responsável pela redução da esperança de vida em 7,1 anos nas mulheres e em 5,8 anos nos homens, aos 40 anos de idade. Constataram, ainda, que os efeitos do excesso de peso na diminuição da esperança de vida, na idade adulta, são semelhantes aos do tabagismo.

De acordo com o *Nurses' Health Study*, que é um estudo coorte prospectivo de larga escala e que teve início em 1976, quando 121 700 mulheres enfermeiras nos E.U.A. dos 30 aos 55 anos completaram um questionário sobre factores de risco para doenças crónicas, foi encontrada

uma associação contínua entre o IMC e a mortalidade, sendo as taxas de mortalidade mais baixas encontradas nas mulheres com valores de $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$ e que mantiveram o seu peso estável durante a idade adulta e, pelo contrário, as taxas de mortalidade mais elevadas nas mulheres com valores de $IMC \geq 32 \text{ kg/m}^2$ (Manson; Willet; Stampfer, 1995).

Num estudo de Allison e colegas (Allison et al, 1999) calculou-se a mortalidade associada ao excesso de peso (pré-obesidade e obesidade), a partir de dados de 5 estudos coorte e encontrou-se um número global de 324940 mortes por ano atribuíveis ao excesso de peso, na população adulta dos EUA. Verificou-se, ainda, que cerca de 80% das mortes atribuíveis ao excesso de peso ocorreram em indivíduos com um IMC igual ou superior a 30 kg/m^2 , ou seja, com obesidade.

De acordo com as projecções do Ministério da Saúde do Reino Unido, caso se mantenham as actuais tendências da obesidade, a esperança de vida no sexo masculino será reduzida, em média, 5 anos (WHO, 2006).

Nos EUA, cerca de dois terços da população adulta apresenta excesso de peso (66%), dos quais um terço são obesos (33%) (Odgen et al, 2007). Segundo os dados dos estudos de 1988-1994 e de 1999-2004, do *National Health and Nutrition Examination Surveys*, a prevalência do excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) na população adulta aumentou dramaticamente desde os anos 80, tendo a prevalência da obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) duplicado entre 1980 e 2004 (Ogden et al, 2006; Flegal et al, 2002), atingido os 32.9% em 2003-2004 (Odgen et al, 2007). Apesar destes números alarmantes, parece não ter havido alterações significativas na prevalência da obesidade entre 2003-4 e 2005-6, tanto em homens como em mulheres (Odgen et al, 2007). Em crianças e adolescentes a prevalência do excesso de peso também aumentou substancialmente desde 1980, tendo aumentado de 7.2% para 13.9% em crianças dos 2 aos 5 anos de idade, e de 11% para 19% em crianças dos 6 aos 11 anos de idade, entre 1998-94 e 2003-4 (Odgen et al, 2006). Em adolescentes, entre os 12 e 19 anos de idade, a prevalência do excesso de peso aumentou de 11 para 17%, durante o mesmo período (Odgen et al, 2007; Odgen et al, 2006).

Também a nível Europeu o excesso de peso é um dos problemas mais graves de saúde pública do século XXI, tendo vindo a triplicar em muitos países nas últimas duas décadas, atingindo actualmente proporções epidémicas, tanto em adultos como em crianças (Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006). Relativamente à obesidade, esta constitui um desafio de saúde pública sem precedentes, infelizmente até a data subestimado, insuficientemente avaliado e

não inteiramente aceite como um problema de estratégia governamental com substanciais implicações económicas (WHO, 2006).

Na maior parte das Regiões Europeias, mais de metade da população adulta apresenta excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$), sendo que um terço desta já é obesa (Akdag; Danzon, 2006). Relativamente às crianças, cerca de 30% sofre de excesso de peso (cerca de 22 milhões), assistindo-se a um crescimento anual do número de crianças com excesso de peso em cerca de 400,000 (European Platform for Action on Diet, Physical Activity and Health, 2008; European Association for the Study of Obesity, 2005), existindo actualmente dez vezes mais crianças e adolescentes com obesidade do que em 1970 (Akdag; Danzon, 2006).

De acordo com a OMS (WHO, 2006), o excesso de peso (incluindo a pré-obesidade e a obesidade) é responsável por cerca de 80% dos casos de diabetes, 55% dos casos de hipertensão arterial e 35% dos casos de doença cardíaca isquémica na população adulta das regiões Europeias, causando mais de 1 milhão de mortes e 12 milhões de anos vida com doença.

Esta tendência pode vir a agravar-se, devido ao aumento epidémico da pré-obesidade e da obesidade nas crianças e adolescentes, com impacto negativo na saúde nas próximas gerações (Akdag; Danzon, 2006). Se nada for feito para combater a epidemia da obesidade, estima-se que a sua prevalência continuará a aumentar rapidamente e que existirão 150 milhões de adultos e 15 milhões de crianças e adolescentes com obesidade no ano de 2010 (WHO, 2006).

A prevalência do excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) varia entre 32% e 79% nos homens e entre 28% e 78% nas mulheres, de acordo com os Países da Europa, tendo as mais elevadas prevalências sido encontradas na Albânia, Bosnia e Herzegovina e Reino Unido (Escócia) (Akdag; Danzon, 2006). Relativamente à obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$), as prevalências entre géneros diferem substancialmente entre alguns países, entre eles Albânia, Bosnia e Herzegovina, Grécia, Irlanda, Israel, Malta), oscilando entre 5 e 23% nos homens e entre 7 e 36% nas mulheres (Akdag; Danzon, 2006). A prevalência da pré-obesidade ($25 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) é mais elevada no sexo masculino em todos os 36 países estudados, com dados para ambos os sexos, sendo a prevalência da obesidade superior nos homens em 14 dos 36 países (Akdag; Danzon, 2006).

Portugal não é excepção. De acordo com o mais recente estudo de prevalência do excesso de peso, avaliado através do IMC, numa amostra representativa da população adulta nacional continental (8116 indivíduos, dos 18 aos 64 anos de idade), realizado entre 2003 e 2005

(Carmo et al, 2008) e utilizando medidas antropométricas objectivas, estima-se que mais de metade (53.6%) da população adulta apresenta excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$), sendo que cerca de 39.4% apresenta pré-obesidade (IMC entre 25 e 29.9 kg/m^2) e 14.2% obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Comparando estes resultados com os resultados do primeiro estudo representativo de prevalência da obesidade em Portugal na população adulta, realizado em 1995-1998 (Carmo et al, 2000), e utilizando igualmente medidas objectivas de peso e altura para a determinação da prevalência do excesso de peso em amostras representativas desta população, verificou-se que, globalmente, a prevalência do excesso de peso aumentou cerca de 4% (de 49.6% para 53.6%) numa década. Este aumento é resultante do aumento de indivíduos que transitam da categoria de peso normal (47,8% em 1995-1998 e 44,2% em 2003-2005) para a categoria de pré-obesidade (35,5% e 39,4%, respectivamente), uma vez que a prevalência da obesidade reduziu ligeiramente, de 14.4% para 14.2%, tendo diminuído nas mulheres (de 15.4% para 13.4%) embora, pelo contrário, aumentado nos homens (de 12.9% para 14.2%), durante o mesmo período. Verificou-se, ainda, neste último estudo (Carmo et al, 2008), que a prevalência do excesso de peso é consideravelmente superior nos homens (60,2%) comparativamente com as mulheres (47,8%), resultados estes já encontrados no estudo de 1995-1998 e que está associada a baixos níveis de escolaridade. Por último, encontrou-se uma associação positiva entre o IMC e a idade, com um aumento marcado de indivíduos nas categorias de pré-obesidade e de obesidade nos grupos etários de 30- 39 anos e seguintes, encontrando-se uma prevalência máxima de 50.7% de indivíduos com excesso de peso no grupo etário dos 60-64 anos e de 23% com obesidade no grupo etário dos 50-59 anos. Sob o ponto de vista evolutivo, e comparando os Inquéritos Nacionais de Saúde de 1995-6 e de 1998-9, foi possível encontrar uma tendência para o aumento da prevalência do excesso de peso, tanto em homens como em mulheres, tendo em conta os parâmetros da altura e peso auto-reportados pela população inquirida (mais de 19 anos de idade): de 50.2% (em 1995-1996) para 54% (em 1998-1999) nos homens e de 44.9% para 46.5% nas mulheres. Nos homens, a prevalência da pré-obesidade (IMC 25-29,9 kg/m^2) aumentou de 39,9% para 42,5% e a prevalência da obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) de 10,3% para 11,5%, nos referidos períodos. Nas mulheres, a prevalência da pré-obesidade manteve-se estável (variou de 32,2% para 32,3%), enquanto que a prevalência da obesidade aumentou de 12,7% para 14,2%, naqueles períodos (Marques-Vidal; Dias, 2005).

Ainda sob o ponto de vista evolutivo, verificou-se existir um aumento marcado da prevalência do excesso de peso entre 1960 e 1990, de 8.1% para 18%, de acordo com os resultados de um

estudo de avaliação da tendência dos indicadores da altura e do peso e da prevalência da obesidade na população portuguesa, mais especificamente, numa amostra representativa de indivíduos do sexo masculino com 20 anos de idade que recorreram à inspecção militar obrigatória para as Forças Armadas neste período, no distrito de Lisboa (Castro et al, 1998). Saliente-se que neste estudo, a obesidade foi categorizada para valores de $IMC \geq 27 \text{ kg/m}^2$. Verificou-se que, entre 1960 e 1990, a prevalência da obesidade aumentou de 3,6 para 6,4%. Verificou-se, também, um aumento progressivo e significativo dos parâmetros do peso, da altura e do índice de massa corporal entre 1960 e 1990, tendo a média do peso aumentado de 60.7 kg para 67.5 kg ($t = -8.9$, $p < 0.0001$), a média da altura aumentado de 167.3 cm para 172.6 cm ($t = -10.5$, $p < 0.0001$) e a média de IMC aumentado de 21.7 para 22.6 mais 0.9% ($t = -4.11$, $p < 0.0001$). Encontraram-se aumentos estatisticamente significativos dos parâmetros da altura, em intervalos de 5 anos, entre 1965 e 1980, e do peso e do índice de massa corporal, entre 1985 e 1990.

Relativamente às crianças portuguesas, a prevalência de excesso de peso surge muito elevada comparativamente com outros países europeus, posicionando-se em segundo lugar, a seguir à Itália (Padez et al., 2004). Segundo um estudo de prevalência do excesso de peso de crianças portuguesas com idades entre os 7-9 anos, (Padez et al, 2004), estudo este pioneiro e com representatividade nacional, verificou-se existir uma prevalência de excesso de peso de 31.5%, existindo 11.3% de crianças obesas no total da amostra estudada, segundo os critérios da *International Obesity Task Force* (Cole et al, 2000), entre Outubro de 2002 e Junho de 2003. Sob o ponto de vista evolutivo, de acordo com este mesmo estudo, desde 1970 a 1992, bem como de 1992 a 2002, assistiu-se ao aumento da altura, do peso e do IMC, embora a velocidades diferentes, com o peso a aumentar mais rapidamente que a altura e, consequentemente, aumentando o IMC mais no último período do que no primeiro, conduzindo ao aumento do excesso de peso, incluindo a obesidade. Acresce que, o facto de a prevalência do excesso de peso encontrada nas crianças entre os 7 e 9 anos ser superior à actual prevalência encontrada em adultos jovens (21%), sugere que a próxima geração de portugueses enfrentará um sério agravamento deste problema de saúde pública (Carmo et al, 2008). Comparando com outros países, a prevalência da obesidade em Portugal na população adulta é inferior à dos EUA. e, relativamente aos países da Europa, similar à da Espanha e superior à da Holanda, França e Suécia (Carmo et al, 2008).

De acordo com a base de dados global do IMC da OMS (WHO, 2009), que tem vindo a reunir dados representativos da prevalência do excesso de peso na população adulta a nível mundial,

em termos globais, é possível identificar tendências do excesso de peso ao longo do tempo e variações sociodemográficas, entre países. De acordo com esta base de dados, existe uma tendência crescente ao longo do tempo para a pré-obesidade e para a obesidade, com aumentos muito marcados nos EUA e no Reino Unido, em ambos os sexos, ao longo dos últimos 10 anos e, pelo contrário, aumentos muito discretos no Japão, especialmente no sexo feminino (Mascie-Taylor; Goto, 2007). Relativamente ao sexo feminino, a prevalência do excesso de peso aumentou em 17 dos 21 países estudados (e também com base nos estudos mais recentes) e, no sexo masculino, a prevalência do excesso de peso aumentou em 17 dos 26 países estudados, tendo-se encontrado, em média, um aumento de 2% no sexo masculino e de 2,67% no sexo feminino.

De acordo com esta base de dados, as mais elevadas prevalências da obesidade na população adulta foram encontradas na Oceânia (Nauru 79,4%, Tonga 56,0%, Ilhas Cook 43,0%, Polinésia Francesa 40,9%) e na América do Norte (30,9%) e, pelo contrário, as mais baixas prevalências da obesidade (<5%) foram encontradas em Países da Ásia e África (nomeadamente Filipinas, 4,6% e Paquistão, 3,42%) (Mascie-Taylor; Goto, 2007). Relativamente à pré-obesidade, as taxas são, em média, 15% superiores às da obesidade (com variações de -8,4% até 26%), sendo que apenas os Países da Oceania apresentam taxas de obesidade superiores às da pré-obesidade (Mascie-Taylor; Goto, 2007). De acordo com esta base de dados (WHO, 2009), Portugal apresenta uma prevalência de excesso de peso de 42%, correspondendo a uma taxa de 33% de pré-obesidade e de 9% de obesidade, de acordo com os resultados de um estudo realizado em Portugal, em colaboração com o *Institute of European Food Studies* (Almeida et al, 1999), em indivíduos de ambos os sexos com mais de 15 anos. No entanto, é de salientar que os dados dos diferentes países, disponíveis em base de dados da OMS, não podem ser directamente comparáveis, designadamente por diferenças nos métodos de amostragem, grupos etários e ano(s) de recolha de dados (WHO, 2009).

Relativamente a variações sócio-demográficas associadas ao excesso de peso, e de acordo com a referida base de dados global do IMC (WHO, 2009), não existem diferenças significativas da prevalência do excesso de peso nos dois sexos, no entanto, diferenciando a prevalência da pré-obesidade e da obesidade, parecem existir diferenças nos dois sexos: em média, as mulheres são significativamente mais obesas do que os homens (facto que se verificou em 81% dos países estudados) e os homens têm maior tendência para a pré-obesidade, comparativamente com as mulheres (sendo as taxas mais elevadas encontradas em 68% dos países estudados) (Mascie-Taylor; Goto, 2007). As mais elevadas taxas de

obesidade no sexo feminino, comparativamente com as do sexo masculino, foram encontradas nas regiões Africanas (África do Sul, Egipto e Seicheles). Pelo contrário, as mais elevadas taxas de obesidade no sexo masculino foram sobretudo encontradas na Europa (Croácia, Dinamarca, Estónia, Irlanda, Itália, Espanha e Suíça). Relativamente a Portugal, e de acordo com a referida base de dados, não existe informação disponível sobre as diferenças nos dois sexos nas prevalências da pré-obesidade e da obesidade. No entanto, e com base nos referidos estudos de prevalência do excesso de peso na população portuguesa, com base no IMC calculado a partir de medidas objectivas do peso e da altura, a prevalência do excesso de peso foi mais elevada nos indivíduos do sexo masculino (50.2% em 1995/1996, 54% em 1998/99 e 60.2% em 2003/5, nos homens e, nas mulheres, 44.9% em 1995/1996, 45.5% em 1998/99 e 47.8% em 2003/5 nas mulheres) (Carmo et al, 2008; Carmo et al, 2006; Carmo et al, 2000), o que vai de encontro aos resultados encontrados em outros estudos nacionais, utilizando as medidas da altura e do peso auto-reportadas (Marques-Vidal; Dias, 2005).

Ainda de acordo com a referida base de dados global da OMS do IMC, a nível mundial, as taxas da pré-obesidade e da obesidade são em geral mais elevadas nas zonas urbanas, comparativamente com as zonas rurais, em ambos os sexos (Mascie-Taylor; Goto, 2007), tendo-se encontrado taxas de excesso de peso significativamente mais elevadas nas zonas urbanas, com diferenças médias de 2,2% nos homens e 5,3% nas mulheres, depois de feitos os ajustamentos tendo em conta as variações inter-países e do sexo, nos 8 países estudados (República Checa, Egipto, Índia, Irão, Marrocos, Paquistão, Perú e África do Sul).

Em Portugal também existem disparidades na prevalência do excesso de peso a nível regional, tendo-se encontrado maiores prevalências de pré-obesidade no Norte e Centro do País e uma maior prevalência da obesidade em Setúbal e no Alentejo (Portugal. Ministério da Saúde, 2005). De acordo com os estudos de prevalência do excesso de peso na população adulta portuguesa com base no IMC calculado a partir de medidas auto-reportadas do peso e da altura (Marques-Vidal; Dias, 2005), encontraram-se prevalências de pré-obesidade e de obesidade mais elevadas nas regiões mais industrializadas (Lisboa) e, pelo contrário, nas mais rurais (Alentejo), o que eventualmente poderá dever-se a factores do ambiente, tais como melhores meios de transporte ou estilos de vida mais sedentários (Marques-Vidal; Dias, 2005).

É possível afirmar que as diferenças da prevalência do excesso de peso, sobretudo da obesidade, em grupos populacionais específicos são indicativas do desenvolvimento económico do país (WHO, 2006). Nos países desenvolvidos existe uma maior prevalência da pré-obesidade e da obesidade em grupos populacionais com um baixo nível económico ou

educacional, ou seja, com um baixo nível sócio-económico (Akdag; Danzon, 2006). Pelo contrário, nos países pobres, a prevalência da obesidade aumenta substancialmente com o aumento do rendimento financeiro, pelo que o risco de obesidade aumenta nos grupos com níveis sócio-económicos superiores (Akdag; Danzon, 2006).

Na maioria dos países das Regiões Europeias a obesidade é mais frequente em comunidades com menores rendimentos, níveis educacionais inferiores e dificuldades de acesso a cuidados de saúde. Esta associação também se verifica em Portugal: a prevalência do excesso de peso e da obesidade encontra-se mais elevada nos indivíduos de baixa escolaridade, assim como nas classes sociais mais desfavorecidas. De acordo com o último estudo de prevalência do excesso de peso na população adulta (Carmo et al., 2008), encontrou-se uma associação significativa ($X^2 = 36.18$; $p < 0.0001$) entre as categorias do IMC e o grupo profissional (de acordo com a classificação do Instituto Nacional de Estatística), tendo-se encontrado, também, uma correlação negativa significativa entre o número de anos de escolaridade e o IMC ($r = -0.24$; $p < 0.0001$), sendo a prevalência do excesso de peso de 69,9% nos indivíduos com um nível educacional mais baixo (isto é, nível primário de escolaridade, inferior a 6 anos de escolaridade). Relativamente aos estudos de prevalência do excesso de peso na população adulta portuguesa com base nos Inquéritos Nacionais de Saúde de 1995-6 e de 1998-9 (Marques-Vidal; Dias, 2005), também se encontraram prevalências de excesso de peso mais elevadas associadas a baixos níveis de escolaridade (níveis de ensino primário e secundário), comparativamente com níveis superiores de escolaridade (nível de ensino superior), o que também já tem sido relatado noutros estudos (Gutiérrez-Fisac et al, 2002; Castro et al, 2000; Gutiérrez-Fisac; Regidor; Rodriguez, 1996).

Existem outras variações sócio-demográficas que podem estar associadas a diferenças na prevalência da obesidade, para além do sexo e do nível de escolaridade e ocupacional, acima referidas, como é o caso da idade, da etnia e do estado civil (WHO, 2009; Gorber et al, 2007; Mascie-Taylor; Goto, 2007; Saranga et al, 2005; Portugal. Ministério da Saúde, 2005).

Por exemplo, no último estudo de prevalência do excesso de peso na população adulta (Carmo et al, 2008), encontrou-se uma correlação positiva significativa entre a idade e o IMC ($r = 0.34$; $p < 0.001$; $n = 8115$), encontrando-se um aumento linear da média do IMC com a idade dos indivíduos, até ao grupo etário entre os 50 e 59 anos, sendo estes resultados semelhantes ao estudo anterior (Carmo et al, 2000). Verificou-se que, por um lado, a proporção de indivíduos com baixo peso decresceu para metade, do grupo etário dos 18 aos 19 anos para o grupo etário dos 20 aos 29 anos e encontrou-se, ainda, uma diminuição marcada da proporção de

indivíduos com peso normal, de 62.4% no grupo etário dos 20 aos 29 anos para 42.1% no grupo dos 30 aos 39 anos. Por outro lado, houve um aumento das categorias da pré-obesidade e da obesidade, com um máximo de 50.7% de indivíduos com pré-obesidade, no grupo etário dos 60 aos 64 anos e um máximo de 23.1% de indivíduos com obesidade, no grupo etário dos 50 aos 59 anos.

Relativamente aos estudos de prevalência do excesso de peso na população adulta portuguesa com base nos Inquéritos Nacionais de Saúde de 1995-6 e de 1998-9 (Marques-Vidal; Dias, 2005), também foi possível encontrar um aumento da prevalência do excesso de peso com a idade, atingindo um máximo no grupo etário dos 50 aos 59 anos, o que também vai de encontro a outros estudos estrangeiros (Gutiérrez-Fisac et al, 2000).

Relativamente ao estado civil, a prevalência da obesidade parece ser mais elevada em indivíduos casados, comparativamente com os não casados. No último estudo da prevalência do excesso de peso na população adulta portuguesa (Carmo et al, 2008), a prevalência da obesidade foi significativamente superior ($\chi^2 = 539,20$; $n=8089$) entre os indivíduos casados (8.8%; $n=4785$), comparativamente com os não casados (17.8%; $n= 3303$).

Relativamente ao grupo étnico, sabe-se que a relação entre o IMC e a massa gorda (%) difere entre grupos, nomeadamente entre Indonésios, Japoneses, Polinésios, Singapuros, Chineses, Malaio, Africanos e Indianos, comparativamente com os Caucasianos (Mascie-Taylor; Goto, 2007; Saranga et al, 2005). Por exemplo, existe uma maior tendência para o aumento da massa gorda em Asiáticos, comparativamente com os Caucasianos, mesmo após feitos os ajustes para a idade e sexo, o que conduziu a OMS a propor uma redefinição de valores de corte de IMC para o excesso de peso (pré-obesidade e obesidade) em diferentes grupos étnicos (WHO Expert Consultation, 2004).

A elevada e crescente prevalência do excesso de peso a nível Mundial, nomeadamente nos EUA e nos países da Comunidade Europeia, incluindo Portugal, é um alerta para a urgente necessidade de estratégias de prevenção mais efectivas, com especial ênfase para grupos de risco, como por exemplo crianças e adolescentes, bem como grupos populacionais de baixo nível sócio económico ou educacional (Carmo et al, 2008; European Association for the Study of Obesity, 2005). Infelizmente, até à data, os esforços realizados no âmbito da saúde pública para combater esta epidemia têm sido insuficientes e desvalorizados, apesar de conhecidas as graves implicações sócio-económicas associadas ao excesso de peso, sobretudo à obesidade (Akdog; Danzon, 2006).

Os custos financeiros e económicos associados ao excesso de peso e suas complicações são muito elevados quer directamente, com custos em cuidados de saúde quer indirectamente, com custos associados à perda de produção devido a doença e morte prematura. Acresce que o excesso de peso afecta sobretudo indivíduos de níveis sócio-económicos inferiores, o que por sua vez contribui para agravar desigualdades a vários níveis, incluindo ao nível da saúde (WHO, 2006). Nos EUA, os custos totais de saúde estimados em 1995 foram de 117 biliões de dólares, dos quais 61 biliões referentes a custos directos (acções de prevenção, diagnóstico e tratamento, tais como visitas a médicos, medicação, hospitalização e cuidados domiciliários de enfermagem) e 56 biliões referentes a custos indirectos (valor de rendimentos perdidos por incapacidade de trabalho e valor de futuros rendimentos perdidos por morte prematura) (U.S. Department of Health and Human Services, 2006). Um estudo mais recente estimou os custos médicos associados ao excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) em 92.6 biliões de dólares, correspondendo a 9.1% dos custos totais de saúde (Finkelstein; Fiebelkorn; Wang, 2003). A nível europeu calcula-se que, na população adulta, o excesso de peso contribui com mais de 6% dos gastos em saúde e com, pelo menos, o dobro dos gastos em custos indirectos, devidos a perdas de vida, de produtividade e de diminuição de rendimentos (Akdag; Danzon, 2006). Em Portugal, o custo directo da obesidade foi estimado em 297 milhões de euros, no ano de 2002, o que representou 2.5% da despesa total em saúde. Nesse mesmo ano, os custos indirectos foram estimados em 199,8 milhões de euros. A morbilidade contribuiu com 41,6% deste valor e a mortalidade prematura com 58,4% (Pereira; Mateus, 2003).

A epidemia da obesidade desenvolveu-se nas últimas décadas como resultado de alterações nos meios social, económico, cultural e físico (Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006). Ainda que a obesidade seja uma doença complexa e multifactorial, onde intervêm factores genéticos, metabólicos, ambientais e de comportamento, a componente genética por si só não pode explicar o carácter epidémico da obesidade sem a ocorrência de rápidas alterações nos meios social, económico e do ambiente, associada a profundas alterações nos estilos de vida dos indivíduos e das populações (Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006; Hebebrand et al, 2000; Hill; Melanson; Wyatt, 2000; WHO, 2000). De facto, os desequilíbrios energéticos nas populações aumentaram substancialmente nas últimas décadas, devido a dramáticas reduções na actividade física a par de alterações nos padrões alimentares, com um aumento no consumo de alimentos e bebidas com elevada densidade energética e baixa densidade nutricional (com elevadas proporções de gordura saturada, gordura total, sal e açúcares) e, paralelamente, um consumo insuficiente de produtos hortofrutícolas (Akdag; Danzon, 2006).

Também em Portugal, a par da melhoria das condições sócio-económicas nas últimas décadas, e à semelhança de outros países do sul da Europa, surgiram estilos de vida sedentários e práticas alimentares incorrectas, e que se encontram intimamente associadas ao aumento da prevalência do excesso de peso nas últimas décadas (Carmo et al, 2008; Marques-Vidal; Dias, 2005; Castro et al, 1998).

Apesar da complexidade e diversidade de factores envolvidos na génese do aumento do peso e da obesidade, é actualmente evidente que poderosas influências da sociedade e do ambiente afectam quer a ingestão quer os gastos energéticos, podendo prevalecer sobre os mecanismos fisiológicos reguladores da manutenção de um peso estável (WHO, 2000). A susceptibilidade dos indivíduos a estas influências é afectada por factores genéticos e outros factores biológicos (tais como o sexo, idade, meio hormonal e determinantes do desenvolvimento, tais como o período pré-natal, o da “adiposity rebound” na infância, o da adolescência, o da gravidez e o do pós parto imediato), sobre os quais existe pouco ou nenhum controlo (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003C). No entanto, existem outros factores que influenciam o peso corporal e sobre os quais os indivíduos têm potencial controlo, tais como os padrões alimentar e da actividade física e, ainda, alguns factores sociais e do ambiente. Os padrões alimentar e da actividade física são considerados os principais factores modificáveis responsáveis pelo aumento do excesso de peso nas populações (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003c; WHO, 2000).

A etiologia multifactorial do excesso de peso constitui um desafio para os investigadores, para os clínicos e para os próprios indivíduos que sofrem de excesso de peso, para se encontrarem estratégias efectivas para a perda de peso e manutenção do peso perdido (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003a).

A abordagem da obesidade requer o desenvolvimento de estratégias coerentes, dirigidas aos indivíduos que já têm problemas de peso, bem como aos que apresentam um elevado risco de desenvolver obesidade (Nammi et al, 2004).

Em caso de obesidade, os benefícios da perda de peso mantida a longo prazo repercutem-se a vários níveis, nomeadamente na melhoria da saúde em geral e da qualidade de vida, na redução da mortalidade e melhoria das doenças crónicas associadas (Portugal. Ministério da Saúde, 2005). As modificações dos estilos de vida relacionadas com a ingestão alimentar e a actividade física constituem a base de um tratamento efectivo da obesidade, mas são difíceis de iniciar e de manter a longo prazo (American Dietetic Association, 2002). De facto, a obesidade, uma vez instalada, é de difícil tratamento, sendo muito baixa a percentagem de

indivíduos que perdem peso e conseguem manter o peso perdido a médio- longo prazo (entre 1 a 3%) (Wadden et al, 1989; Andersen et al, 1988). No entanto, e se bem que grandes perdas de peso produzam substanciais efeitos na saúde dos indivíduos obesos, sobretudo com obesidade classe III ($IMC \geq 40$), também modestas perdas de peso, definidas como perdas de 5 a 10% do peso inicial, produzem importantes efeitos na saúde, nomeadamente no foro cardiovascular, metabólico, respiratório e osteoarticular (Portugal. Ministério da Saúde, 2005). Desta forma, os potenciais benefícios de saúde dos indivíduos e das populações, alcançados através da redução da prevalência do excesso de peso e da obesidade têm, pois, elevada importância sob o ponto de vista de saúde pública.

A magnitude do problema do excesso de peso e a sua dificuldade de tratamento a longo prazo reforça a necessidade de abordagens preventivas. A prevenção do excesso de peso parece constituir o meio mais eficaz de combater a obesidade, considerando-se prioritário a prevenção da obesidade durante a infância, dado o elevado risco de persistir durante a idade adulta (Nammi et al, 2004). A manutenção de um peso corporal saudável constitui um desafio global nos dias de hoje. Desta forma, alcançar níveis mais elevados de nutrição e de actividade física constitui uma das principais prioridades de saúde pública para melhorar e proteger a saúde dos indivíduos e das populações (International Association for the Study of Obesity, 2008; International Association for the Study of Obesity, 2005).

Em resposta ao aumento epidémico do excesso de peso, foi criada, em 2003, uma rede de trabalho em Nutrição e Actividade Física, constituída por vários peritos dos Estados Membros, da OMS e de Organizações Não Governamentais (ONG) representativas de consumo e saúde, com vista a desenvolver uma estratégia europeia em nutrição e obesidade (International Association for the Study of Obesity, 2005). Como resultado, em Março de 2005 foi criada, uma Plataforma Europeia de Alimentação, Actividade Física e Saúde, com vista a analisar a melhor forma para se obterem compromissos políticos para o combate da epidemia da obesidade, através de acções concretas de promoção de padrões alimentares saudáveis e de actividade física, por parte dos vários actores interessados a nível europeu, nomeadamente da indústria alimentar e de *catering*, retalhistas, media, ONG's de consumo e de saúde, profissionais de saúde e autoridades públicas (International Association for the Study of Obesity, 2008).

Em Novembro de 2006, a OMS organizou uma Conferência Ministerial Europeia de Combate à Obesidade, com vista a facilitar uma acção concertada, tanto da sociedade civil como dos governos, no combate a esta epidemia. Dela resultou a adopção da Carta Europeia de Luta Contra a Obesidade (Akdag; Danzon, 2006), assinada por todos os Estados-Membros, com

princípios e objectivos bem definidos: a epidemia da obesidade é reversível e considera-se que é possível reverter esta tendência e travar esta epidemia através de medidas integradas relacionadas com os determinantes de estilos de vida dos indivíduos e das populações, procurando criar sociedades que favoreçam e facilitem o acesso a estilos de vida saudáveis, relacionados com a alimentação e a actividade física, de forma a assegurar aos indivíduos balanços energéticos ajustados, através de uma alimentação saudável e da actividade física. Com estas medidas pretende-se alcançar progressos visíveis no combate à obesidade nos próximos anos, sobretudo em crianças e adolescentes, e deve ser possível reverter a tendência, no máximo, até ao ano de 2015.

A nível nacional, o Ministério da Saúde reconhece a necessidade de se intensificarem esforços, recursos e trabalhos de investigação científica e aplicada com vista à prevenção da obesidade e, consequentemente, à diminuição de doenças crónicas de elevada prevalência, tais como a diabetes e as doenças cardiovasculares. Em 2005 foi criado o Programa Nacional de Combate à Obesidade (Portugal, Ministério da Saúde, 2005), integrado no Plano Nacional de Saúde 2004/2010 (Portugal, Ministério da Saúde, 2004). Este programa tem como objectivo geral de contrariar a taxa de crescimento da prevalência da pré-obesidade e da obesidade em Portugal e, assim, contribuir para a redução do peso em pessoas com excesso de peso, contrariando hábitos determinantes do excesso de peso e contribuindo para uma cultura de promoção de um peso saudável na população portuguesa. Integra-se, pois, dentro da estratégia de promoção da saúde do programa comunitário, com grande enfoque em estratégias de abordagem relacionadas com a nutrição e actividade física. Finalmente foi criada, em 2007, a Plataforma Nacional de Combate à Obesidade (Portugal, Ministério da Saúde, 2007), como medida estratégica assumida politicamente a nível nacional, com vista a criar sinergias intersectoriais para diminuir a incidência e prevalência da pré-obesidade e da obesidade, através da adopção de medidas integradas de prevenção primária, secundária e terciária, nomeadamente: (1) promoção da saúde e de estilos de vida saudáveis; (2) tratamento precoce das situações de pré-obesidade e de obesidade, de forma a diminuir as consequências na saúde associadas ao excesso de peso; (3) reabilitação dos indivíduos com obesidade, de forma a diminuir os factores de risco para a doença e incapacidade. Em consonância com o preconizado pela Carta Europeia de Luta Contra a Obesidade, as metas a atingir nos próximos anos são: (1) conseguir progressos visíveis na redução da obesidade nas crianças e nos jovens nos próximos 4 anos; (2) contribuir para o controlo do crescimento da epidemia da obesidade até 2009; (3) quantificar a incidência, prevalência e número de recidivas da pré-obesidade e

obesidade em crianças e adolescentes; (4) quantificar a incidência, prevalência e número de recidivas da pré-obesidade e obesidade em adultos. Ciente de que o sector da saúde não consegue combater isoladamente o problema da obesidade, esta Plataforma conta, ainda, com a colaboração dos Ministérios da Educação, da Economia e da Agricultura e, ainda, com a Associação Nacional de Municípios e associações da sociedade civil (Portugal, Ministério da Saúde, 2005).

2.2. Definição e classificação do excesso de peso

Segundo Garrow, a obesidade pode ser definida como uma condição de acumulação excessiva ou anormal de gordura no tecido adiposo, numa extensão tal que pode afectar a saúde (WHO, 2000). A OMS define a obesidade como uma doença em que o excesso de gordura corporal acumulada pode atingir graus capazes de afectar a saúde (WHO, 2000).

A obesidade é considerada, actualmente, uma doença crónica pois, uma vez instalada, tende a auto perpetuar-se e que requer esforços continuados para ser controlada, constituindo uma ameaça para a saúde, ao associar-se a um aumento do risco de morbilidade e de mortalidade prematura por inúmeras doenças crónicas, metabólicas e degenerativas (WHO, 2000). Com efeito, e como já foi referido anteriormente, o excesso de peso (e particularmente a obesidade) associa-se a um aumento do risco de muitas condições e doenças físicas e psicológicas, designadamente doença cardiovascular, diabetes, cancro, depressão e outras doenças crónicas não transmissíveis, reduzindo a esperança de vida e afectando negativamente a qualidade de vida (Akdag; Danzon, 2006; WHO 2000).

Tanto a obesidade como o excesso de gordura corporal consituem, *per se*, factores de risco para a saúde, associando-se ao aumento da morbilidade e mortalidade, sendo importante classificar o excesso de peso bem como distinguir a distribuição de gordura corporal para uma melhor avaliação do risco de saúde, nomeadamente do risco cardiovascular (WHO, 2000; U.S.A. National Institutes of Health, 1998).

Existem numerosos métodos para avaliação da composição corporal mas são poucos os que são adequados para estudos epidemiológicos ou para a prática clínica, por serem simples de aplicar, rápidos ou de baixo custo. Estes métodos incluem a técnica da bioimpedância eléctrica, a interactância próxima dos infra-vermelhos e a antropometria, nomeadamente pregas cutâneas ou índices de peso-altura (Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990).

Por sua vez, para avaliar a massa gorda corporal em estudos epidemiológicos, considera-se que os índices de peso-altura constituem o método mais simples, pois são baixos os custos de equipamento e pequenos os erros de medida (Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990). De entre os vários índices de peso-altura, o IMC é a medida mais frequentemente utilizada e parece ser a mais apropriada, devido à sua elevada correlação com a gordura corporal e baixa correlação com a altura (Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990).

O IMC calcula-se dividindo o peso corporal (em quilogramas, kg), pelo quadrado da altura (em metros a quadrado), $IMC = kg/m^2$, expressa o peso relativo para a altura, ou seja, mede a corpulência, e está bem correlacionado com a massa gorda corporal na maioria dos indivíduos adultos, principalmente em termos de percentagem de massa gorda, mas também em termos de peso (em quilogramas) de massa gorda (Gurruci et al, 1998; U.S.A. National Institutes of Health, 1998; Wang et al., 1996; Strain; Zumoff, 1992; Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990). Este índice foi desenvolvido no início do século XIX, pelo célebre matemático belga Adolphe Quetelet, sendo na altura designado por Índice de Quetelet (Garrow; Welster, 1985) e actualmente mais comumente referido como Índice de Massa Corporal.

Uma vez que a percentagem de gordura corporal se encontra fortemente associada ao risco de doenças crónicas, tais como diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença cardiovascular, considera-se que o IMC é de enorme importância prática, pela simplicidade da sua avaliação e pela sua elevada correlação com a mortalidade e morbilidade quer a nível global quer relacionada com as diversas doenças crónicas e metabólicas decorrentes da obesidade (WHO 2000; U.S.A. National Institutes of Health, 1998; WHO, 1998; Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990; Bray, 1987).

Por este motivo, e com base na classificação original de Garrow (Garrow; Welster, 1985), posteriormente modificada pelo *National Institutes of Health* e pelo *National Heart, Lung and Blood Institute de Bethesda* (U.S.A. National Institutes of Health), a OMS propôs a classificação do peso em adultos por grupos ou classes, onde é possível definir pontos de corte para o IMC, com base na associação entre o IMC e o risco de co-morbilidade e mortalidade (WHO 2000) (**Quadro 2**), sendo estes limites independentes da idade e semelhantes para ambos os sexos.

Segundo a OMS, considera-se que há baixo peso para valores de $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, peso normal para valores de IMC entre 18,5 e $24,9 \text{ kg/m}^2$ e excesso de peso para valores de $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$. Dentro da categoria “excesso de peso” incluem-se a pré-obesidade para valores de $IMC \geq 25$ e $< 30 \text{ kg/m}^2$ e a obesidade para valores de $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Por sua vez, a obesidade é

subdividida em 3 classes: classe I para valores de IMC entre 30 e 34,9 kg/m², classe II para valores de IMC entre 35 e 39,9 kg/m² e classe III, para valores de IMC \geq 40 kg/m².

Quadro 2 (2.2.1) - Classificação do peso em adultos de acordo com o IM^a

Classificação	IMC (kg/m ²)	Risco de co-morbididades
Baixo peso	<18,5	Baixo (mas risco aumentado de outros problemas clínicos)
Peso Normal	18,5 – 24,9	Médio
Excesso de Peso		
Pré-Obesidade	25,0 – 29,9	Aumentado
Obesidade classe I	30,0 – 34,9	Moderado
Obesidade classe II	35,0 – 39,9	Severo
Obesidade classe III	\geq 40,0	Muito severo

Fonte: (WHO, 2000)

É de salientar que a categoria de pré-obesidade é muito frequentemente referida como excesso de peso, no entanto o termo “excesso de peso” refere-se tecnicamente a todos os indivíduos com um IMC igual ou superior a 25 kg/m², incluindo quer os pré-obesos quer os obesos (European Association for the Study of Obesity, 2005). Ao longo deste projecto de investigação procurou-se empregar os termos tecnicamente correctos, ou seja: excesso de peso para IMC \geq 25,0 kg/m²; pré-obesidade para IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m² e obesidade para IMC \geq 30,0 kg/m².

Um grande número de estudos observacionais demonstra existir uma relação em forma de “U” ou “J” entre o IMC e a mortalidade, na qual os indivíduos que apresentam pesos muito baixos ou elevados têm associado um risco aumentado de morte (U.S.A. National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity, 2000; WHO, 2000), sendo que o mais baixo risco parece associar-se a valores de IMC entre 18 e 25 (Blackburn et al, 1994). Na população adulta em geral, o risco associado ao aumento do IMC é contínuo e gradual, iniciando-se a valores de IMC acima de 25 kg/m² (WHO, 2000). Para indivíduos com IMC \geq 30 kg/m² as taxas de mortalidade por todas as causas, especialmente por doença cardiovascular, estão aumentadas entre 50 a 100%, comparativamente com os indivíduos com valores de IMC entre 20 e 25 (U.S.A. National Institutes of Health, 1998).

Embora o IMC seja consensualmente utilizado para estimar a prevalência do excesso de peso numa determinada população, bem como os riscos que lhe estão associados, no entanto, não tem em conta a variação na natureza da massa gorda entre diferentes indivíduos e populações (WHO, 2000). Assim, embora se assuma que indivíduos com um IMC igual ou superior a 30

têm excesso de massa gorda no seu organismo, este índice não tem em conta a proporção de peso relacionada com um aumento de massa muscular, nem a distribuição do excesso de massa gorda no organismo, apesar de ambas as condições afectarem os riscos de saúde associados à obesidade. Consequentemente, as relações entre IMC e massa gorda variam de acordo com a constituição e proporção corporal, verificando-se que o mesmo valor de IMC pode não corresponder ao mesmo valor de massa gorda entre populações (WHO, 2000). Por exemplo, sabe-se actualmente que as associações entre o IMC, a massa gorda e os riscos na saúde das populações Asiáticas são diferentes em relação às das populações Europeias, tendo sido propostos diferentes valores de corte de IMC para o excesso de peso, em função do risco de saúde (WHO Expert Consultation, 2004). De facto, e como já foi referido anteriormente, para algumas populações Asiáticas, um determinado valor de IMC corresponde a uma percentagem de massa gorda mais elevada do que na população Caucasiana ou Europeia e, pelo contrário, para algumas populações do Pacífico, um determinado valor de IMC corresponde a uma percentagem inferior de massa gorda, comparativamente com as populações Caucasiana ou Europeia (WHO Expert Consultation, 2004).

Acresce que a percentagem da massa gorda aumenta com idades acima dos 60-65 anos em ambos os sexos e, para o mesmo IMC, é mais elevada na mulher do que no homem (Ross et al, 1994; Rolland-Cachera et al, 1991). O valor preditivo do IMC para avaliar a massa gorda também é inferior nos jovens, pois é maior a sua correlação com a altura, reflectindo menos bem a gordura corporal. Por estes motivos foram propostas equações de regressão para prever a massa gorda com base no IMC, em função do sexo e idade, tanto em adultos como em crianças (Deurenberg; Westrate; Seidell, 1990).

A utilidade do IMC nos atletas também é menor do que para a população geral, pois, em alguns indivíduos, valores de IMC iguais ou superiores a 25 kg/m^2 podem não reflectir excesso de massa gorda, mas antes, aumento da massa muscular, dado que o músculo é mais denso do que o tecido adiposo (Jonnalagadda; Skinner; Moore, 2004; Barata, 1994). Além disso, nos atletas existe uma grande variedade nos biótipos de composição corporal, que pode ir desde os casos dos atletas com grandes massa musculares e com muito pouca gordura corporal (por exemplo, os culturistas), aos atletas com simultaneamente grandes massas musculares e de gordura (por exemplo, os lançadores de disco, peso e martelo), até aos atletas cuja proporção massa muscular-massa gorda não se afasta significativamente da população geral (o que é comum em grande parte dos desportos) (Barata, 1994).

Apesar das limitações do IMC, designadamente por não ter em conta as variações da massa gorda entre diferentes indivíduos, este índice constitui, segundo a OMS, a mais útil (embora grosseira) medida de excesso de peso e de massa gorda nas populações adultas da Europa e América do Norte (Mascie-Taylor; Goto, 2007; WHO, 2000). Assim, apesar das referidas limitações, a classificação do excesso de peso com base nos valores corte de IMC torna-se extremamente útil por inúmeras razões, nomeadamente porque permite: comparações do estado ponderal entre e dentro de populações; a identificação de indivíduos e grupos que apresentam risco aumentado de morbilidade e mortalidade; a identificação de prioridades para intervenção, a nível comunitário e individual; uma base sólida para a avaliação das intervenções (WHO, 2000).

A comorbilidade associada ao excesso de peso não está unicamente associada ao IMC, ou seja, à quantidade de massa gorda, mas também à forma como essa gordura se distribui (U.S.A. National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity, 2000; WHO 1998; Bjorntorp, 1992). A distribuição da massa gorda em excesso está directamente relacionada com o desenvolvimento dos principais factores de risco associados ao excesso de peso, sendo o excesso de gordura abdominal um importante e independente factor de risco para a doença (U.S.A. National Institutes of Health, 1998). De facto, a obesidade abdominal habitualmente reflecte uma acumulação de gordura à volta dos órgãos viscerais abdominais e associa-se a uma grande variedade de distúrbios metabólicos e endócrinos, bem como a inúmeros factores de risco de doença cardiovascular, incluindo a diabetes tipo 2, a hipertensão arterial e as dislipidemias (Dalton et al, 2003; Astrup; Finer, 2000; Ohrvall; Berjlund; Vessby, 2000; Kissebah; Krakower, 1994).

Já em 1956, Vague referiu existir uma forte relação entre a obesidade abdominal (ou obesidade andróide) e o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 (Vague, 1956). Esta distribuição abdominal do excesso de gordura está, pois, significativamente mais associada ao desenvolvimento de factores de risco de doença do que a obesidade glúteo-femural (ou obesidade ginóide) e actualmente é reconhecida como uma característica da “síndrome de resistência à insulina” (denominada de síndrome metabólica, síndrome X ou síndrome de Reaven), que inclui o hiperinsulinismo compensatório, a intolerância à glucose, a dislipidemia, a hipertensão arterial, a tendência pró-coagulante e a formação acelerada de placas de ateroma (Reaven, 1988). Alberti e Zimmet formularam uma definição de “Síndrome Metabólico” da OMS, que descreve um aglomerado de doenças e distúrbios metabólicos, tais como obesidade abdominal, doença cardiovascular, dislipidemia, hipertensão, em conjunto com a presença de

insulino-resistência ou diabetes tipo 2 (Alberti; Zimmet, 1998). Estima-se que actualmente este síndrome afecta 20 a 30% de toda a população das Regiões Europeias (Akdag; Danzon, 2006). A medição precisa da quantidade de gordura abdominal implica o recurso a técnicas de imagem radiológicas dispendiosas. Por este motivo, usou-se como marcador substituto da massa gorda abdominal o cociente cintura-anca (Han et al, 1997), mas investigações recentes provaram o interesse na utilização única do perímetro da cintura (PC), ou perímetro abdominal para identificar indivíduos com obesidade abdominal (WHO, 2000). Este PC é uma medida simples e adequada, obtida no ponto médio entre o bordo inferior da última costela e a crista ilíaca (WHO, 2000), que se correlaciona intimamente com o IMC e o cociente cintura-anca (Lean et al, 1995) e constitui um índice aproximado de massa gorda intra-abdominal (Han et al, 1995; Pouliot et al, 1994; Ross et al, 1992) e de massa gorda corporal total (Lean; Han; Deurenberg, 1996), correlacionado-se, ainda, com o aumento do risco de complicações metabólicas e cardiovasculares, ou seja, cardiometabólicas (Klein et al, 2007; Dalton et al, 2003; U.S.A. National Institutes of Health, 1998; Han et al, 1997). Este risco pode ser classificado em dois níveis: aumentado, se o PC for igual ou superior a 94 cm no homem e igual ou superior a 80 cm na mulher; substancialmente aumentado, se o perímetro da cinta for igual ou superior a 102 cm no homem e igual ou superior a 88 cm na mulher (Wang et al, 2005; WHO 2000; U.S.A. National Institutes of Health, 1998; Han et al, 1995). A identificação de valores de corte para o perímetro da cintura associados a factores de risco cardiovascular (**Quadro 3**) foi adoptada pela OMS (WHO, 2000) e é particularmente útil para indivíduos com categorias de peso normal ou com pré-obesidade. Estas medidas perdem o seu valor preditivo para o aumento de risco de doença cardiovascular para valores de $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$. (U.S.A. National Institutes of Health, 1998).

Quadro 3 (2.2.2) – Valores de corte para o perímetro da cintura (PC) e risco metabólico associado à obesidade em Caucasianos

Risco de complicações metabólicas ^a	Sexo masculino	Sexo feminino
	PC, cm	PC, cm
Aumentado	$\geq 94,0$ <102	$\geq 80,0$ < 88
Muito aumentado	$\geq 102,0$	$\geq 88,0$

^a a identificação do risco metabólico associado ao perímetro da cintura é específico para cada população, particularmente para cada etnia e, além disso, depende do nível de obesidade e da presença de outros factores de risco para as doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2

Fonte: (WHO 2000).

2.3. Causas e consequências evitáveis do excesso de peso - alimentação, actividade física e saúde

Como já foi referido anteriormente, nas últimas décadas ocorreram rápidas e significativas alterações nos padrões alimentares e de estilos de vida, com a industrialização, urbanização, desenvolvimento económico e globalização dos mercados (WHO, 2003). Estas alterações tiveram um impacto profundo na saúde e no estado nutricional das populações, não só nos países desenvolvidos como também, e sobretudo, nos países em desenvolvimento e em transição (WHO, 2003). A par de uma melhoria das condições de vida e do aumento da disponibilidade e variedade de alimentos, surgiram consequências negativas de hábitos alimentares inapropriados, da diminuição da actividade física e do aumento do uso do tabaco, traduzindo-se num aumento das doenças crónicas relacionadas com a alimentação e estilos de vida, especialmente entre os pobres (WHO, 2003). Estas doenças crónicas, nas quais se incluem a obesidade, diabetes mellitus, doença cardiovascular, hipertensão, acidente vascular cerebral e alguns tipos de cancro são, cada vez mais, causas significativas de incapacidade e morte prematura nos países em desenvolvimento e recentemente desenvolvidos, contribuindo para um duplo fardo na doença (Akdag; Danzin, 2006; WHO, 2003; WHO, 2000).

Em 2001 estas doenças crónicas contribuíram com quase 60% dos 56 milhões de mortes anuais e com 47% do peso global da doença. Tendo em conta este cenário e o facto de se prever um agravamento do mesmo, a prevenção das doenças crónicas não comunicáveis constitui um importantíssimo desafio de saúde pública a nível global (WHO, 2004).

Se bem que em alguns países desenvolvidos se verifiquem alguns progressos na morbilidade e mortalidade de algumas das doenças crónicas não transmissíveis, nomeadamente na redução da mortalidade prematura por doença coronária, doença cerebrovascular e alguns cancros relacionados com o tabaco, no entanto, têm vindo a aumentar o número de crianças e adultos com pré-obesidade e obesidade, bem como o número de casos de diabetes tipo 2 (Akdag; Danzin, 2006; WHO, 2004).

De acordo com o Relatório Mundial de Saúde de 2002 (WHO, 2002), são poucos os principais factores de risco que contribuem para a grande proporção da morbilidade e mortalidade por doenças crónicas não transmissíveis: pressão arterial elevada, valores de colesterol sanguíneo elevados, ingestão insuficiente de frutos e vegetais, excesso de peso, inactividade física e

hábitos tabágicos. Ou seja, cinco destes factores de risco estão intimamente relacionados com a alimentação e a actividade física, constituindo as principais causas evitáveis de doença, incapacidade e morte prematura (WHO, 2004). Constituem particular preocupação as dietas desequilibradas, uma inadequada actividade física e os desequilíbrios energéticos nas crianças e adolescentes (WHO, 2004).

De acordo com um estudo recente (Van Dam et al, 2008) que analisa prospectivamente os efeitos combinados de factores de estilos de vida na mortalidade por doenças crónicas em 77782 mulheres, dos 35 aos 59 anos, do *Nurse's Health Study*, verificou-se que tanto a mortalidade por doença cardiovascular e por cancro, como a mortalidade em geral, aumentaram com o aumento do número de factores de risco presentes. Segundo estes autores, RR da combinação de hábitos tabágicos, excesso de peso, inactividade física e alimentação pouco saudável foi de 6.91 (4.50–10.63) para a mortalidade por doença cardiovascular, 2.65 (2.14–3.28) para a mortalidade por cancro e 3.41 (2.90–4.00) para a mortalidade em geral. Com este estudo constatou-se que, ao longo de 24 anos de seguimento destas mulheres, a maioria das mortes podia ter sido evitada pela combinação de estilos de vida, nomeadamente pela manutenção de um peso saudável, actividade física regular, alimentação saudável e ausência de tabagismo.

Como foi referido anteriormente, um dos maiores desequilíbrios alimentares encontrados é o excesso de peso e sobretudo a obesidade. Ainda que a obesidade seja uma doença complexa e multifactorial, o rápido aumento da prevalência do excesso de peso (pré-obesidade e obesidade) ocorreu num período de tempo excessivamente curto para ser explicado por alterações genéticas nas populações, sendo que, tanto uma ingestão energética excessiva como uma ingestão energética desajustada (perante o declínio da actividade física ou da diminuição da massa magra relacionada com a idade), associam-se ao desenvolvimento do excesso de peso, em indivíduos susceptíveis (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003c). Nesta perspectiva, o aumento epidémico do excesso de peso é em grande parte causado por um ambiente “obesogénico”, que promove o sedentarismo e uma ingestão alimentar caloricamente excessiva (Swinburn; Egger; Raza, 1999).

Em última análise, a obesidade resulta de sucessivos balanços energéticos positivos, nos quais a energia ingerida é superior à consumida, originando o aumento do peso e de gordura corporal (WHO, 2000). De facto, este balanço energético positivo, verificado em grande número de indivíduos e populações, é essencialmente resultante de uma redução drástica dos níveis de actividade física a nível doméstico, escolar, laboral e recreativo e do aumento de

comportamentos sedentários, a par de alterações dos hábitos alimentares, incluindo o aumento de alimentos e bebidas com elevada densidade calórica e baixa densidade nutricional (por exemplo, contendo elevada proporção de calorias, gordura total, gordura saturada, açúcares e, concomitantemente, baixa proporção de nutrientes essenciais e protectores, tais como as fibras, amidos, vitaminas, minerais e outros antioxidantes) e, concomitantemente, um consumo insuficiente de hortofrutícolas (Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006; WHO, 2004; WHO, 2000).

Uma vez que a acumulação das reservas de gordura corporal habitualmente se devem a sucessivos balanços energéticos positivos, é habitualmente difícil identificar apenas um factor – alimentação ou inactividade física – como único responsável pelo aumento de peso, tanto ao nível individual como populacional (Akdag; Danzin, 2006; Petersen; Schnohr; Sorensen, 2004). Além disso, há medida que o peso corporal vai aumentando em excesso, é responsável pelo aumento do trabalho cardiovascular e respiratório bem como de sobrecarga articular, óssea e de sudorese durante o exercício, pelo que o aumento do peso pode, também, conduzir à diminuição da actividade física.

Os determinantes da obesidade e de ambientes “obesogénicos”, facilitadores do desenvolvimento da obesidade, abrangem uma larga gama de sectores e são resultantes de políticas da agricultura, comércio, educação e planeamento, assim como da saúde e do Estado de Previdência (WHO, 2006). Nesta perspectiva, tanto o padrão de ingestão alimentar como o de actividade física resultam de inúmeras influências que afectam directa e indirectamente a prevalência do excesso de peso, e de modo diverso nos diferentes grupos sociais e ciclos de vida (Akdag; Danzin, 2006).

A tendência para o aumento da prevalência do excesso de peso em grupos populacionais com baixo nível socioeconómico é precisamente atribuída ao facto de viverem habitualmente em ambientes nos quais os determinantes da obesidade estão presentes de uma forma mais marcada e, por sua vez, os indivíduos estarem menos preparados para combater as influências obesogénicas (WHO, 2006).

Nos países economicamente menos desenvolvidos uma grande proporção da população sofre de um elevado nível de insegurança alimentar, uma vez que a maior parte dos baixos rendimentos são gastos na alimentação, assistindo-se a uma transição nutricional, de uma escolha baseada em produtos alimentares tradicionais para uma escolha à base de produtos industrializados, com elevada densidade energética e baixa densidade nutricional. Paralelamente, assiste-se a um aumento das actividades sedentárias, tanto a nível laboral como doméstico e de lazer (WHO, 2006).

Nos países mais desenvolvidos existe uma maior tendência para os adultos e as crianças com baixo nível sócio-económico serem mais sedentários, comparativamente com os níveis socioeconómicos mais elevados, possivelmente devido a uma menor disponibilidade de acesso e menor capacidade financeira para a realização de actividades, menor tempo de lazer e menor conhecimento acerca dos benefícios da actividade física, a par de menos atitudes positivas relacionadas com a actividade física.

Na União Europeia, o desequilíbrio entre a ingestão e o dispêndio energético é resultante das tendências sociais contemporâneas. Pelo menos dois terços da população adulta são insuficientemente activos para obter ganhos em saúde e uma grande proporção também consome excessivamente alimentos e bebidas com elevada densidade energética e baixa densidade nutricional e saciante e, além disso, não ingere suficiente quantidade de hortofrutícolas (Akdag; Danzin, 2006). Relativamente à contribuição energética das gorduras, em média o consumo diário dos adultos varia entre 30 a mais de 40% do total calórico, o que é excessivo relativamente às recomendações (entre 15 a 30% do total energético diário). Paralelamente o consumo de álcool na Europa é muito elevado, sendo, inclusivé, o mais elevado do Mundo, particularmente no sexo masculino.

Os desequilíbrios alimentares e os baixos níveis de actividade física evidenciados pelos Estados membros da Europa conduziram a União Europeia a uma maior preocupação com estas matérias e à adopção de medidas concretas no sentido de estabelecer progressivamente uma “Estratégia Comunitária para a Dieta, Actividade Física e Saúde”, com vista a combater a pré-obesidade e a obesidade, particularmente a obesidade infantil e, assim, combater a morbilidade e mortalidade precoce associadas às demais doenças crónicas não transmissíveis (WHO, 2004).

O reconhecimento da necessidade de se reduzir o nível de exposição aos principais factores de risco das doenças comunicáveis, resultantes de dietas desequilibradas e da inactividade física, bem como da natureza em grande parte prevenível destas doenças crónicas, evidenciam a importância e urgência da definição e implementação de uma estratégia global para a alimentação, actividade física e saúde, nomeadamente através da criação de ambientes que sustentem a adopção de estilos de vida saudáveis (WHO, 2004). Esta medida, aliada à promoção de uma actividade física regular e de uma alimentação saudável, é essencial para reduzir a epidemia da obesidade, bem como as demais doenças crónicas não transmissíveis (Akdag; Danzin, 2006; U.S. Department of Health and Human Services, 2006; WHO, 2004). Como tal, atingir melhores níveis de nutrição e de actividade física nos indivíduos e nas

populações deve constituir uma das principais prioridades de saúde pública para proteger a saúde e melhorar o bem-estar dos indivíduos, em todas as idades (European Association for the Study of Obesity, 2005) e, assim, prevenir grande número de doenças crónicas associadas à alimentação e ausência de actividade física.

Torna-se igualmente importante estabelecer sistemas de vigilância dos determinantes de estilos de vida da obesidade, permitindo comparar dados de consumo alimentar e de actividade física entre países, com especial enfoque no efeito destes determinantes em grupos mais vulneráveis, tais como os pertencentes a baixos níveis sócio-económicos e aqueles que estão nas fases mais precoces do ciclo de vida (WHO, 2006).

2.4. Excesso de peso e Alimentação

O ambiente alimentar contemporâneo oferece inúmeras oportunidades para o consumo de produtos alimentares, muitos dos quais com elevada densidade energética e responsáveis por um “consumo passivo” excessivo, no qual o indivíduo não tem a capacidade de reconhecer que está a ingerir alimentos ou bebidas particularmente ricos em energia (WHO, 2006). Pode considerar-se serem dois os principais factores dietéticos que contribuem para esta elevada e inconsciente ingestão de alimentos e bebidas com elevada densidade energética: (1) o consumo de dietas com elevada densidade energética, devido à adição de gorduras e/ou açúcares, ou devido à ingestão reduzida de frutos e vegetais, ou devido ao processamento, refinamento e desidratação de alimentos, e (2) o consumo de bebidas com valor calórico, nomeadamente com adição de açúcares, entre refeições e de bebidas alcoólicas (Bes-Rastrollo et al, 2008; Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006; Bell; Rolls, 2001; Stubbs; Ferres; Horgan, 2000). Estes dois factores parecem afectar a regulação a curto prazo do apetite e da saciedade, sendo o consumo destes alimentos e bebidas responsáveis pelo excesso calórico continuado, tanto em adultos como em crianças. Acresce que este problema acentua-se nas sociedades sedentarizadas, onde geralmente os indivíduos necessitam de ingerir menos calorias e, paralelamente, é maior a dificuldade em manter um balanço energético adequado, dada a elevada disponibilidade (e consumo) de produtos alimentares com elevada densidade energética (WHO, 2006). As porções e doses destes produtos também contribuem para o aumento do risco de um consumo energético excessivo (Ledikwe; Ello-Martin; Rolls, 2005). Pelo contrário, padrões alimentares com baixa densidade energética, com menor proporção de

gorduras e maior proporção de hidratos de carbono complexos e fibras, nomeadamente frutos e vegetais, são protectores do ganho ponderal e do excesso de peso (Howard et al, 2006; He et al, 2004).

É de salientar que existem inúmeros estudos e dados publicados que parecem contradizer estas conclusões, relativamente aos principais determinantes alimentares e nutricionais no desenvolvimento do excesso de peso. Porém, é necessário muito cuidado na sua interpretação, dado que muitos estudos têm por base informação sobre ingestões auto-reportadas e que, consequentemente, são susceptíveis de grandes erros de quantificação, acrescido do facto de ser habitual existir uma desvalorização da ingestão total calórica, de gorduras e açúcares, especialmente em indivíduos com excesso de peso (Duvigneaud et al., 2007; WHO, 2006). A importância relativa da ingestão alimentar no desenvolvimento do excesso de peso é, pois, difícil de estabelecer devido a viés de informação auto-reportada. Geralmente, a falta de rigor nos registos de ingestão alimentar e calórica deve-se à tendência para a subestimação da ingestão, ou à diminuição da ingestão durante o período de registo, ou à combinação de ambas (Duvigneaud et al, 2007; WHO, 2006; McCrory; Hajduk; Roberts, 2002). Acresce que se verifica existir uma maior tendência para a subestimação da ingestão em indivíduos obesos, comparativamente com os indivíduos normoponderais. Consequentemente, torna-se necessário ter em conta este tipo de viés, o que muitas vezes não é tido em conta em estudos nutricionais epidemiológicos, conduzindo assim a associações espúrias entre a ingestão alimentar e a obesidade. Além disso existem muitos outros factores que podem afectar a precisão das ingestões alimentares auto-reportadas, entre elas, o sexo, a idade, os níveis de actividade física, a imagem corporal e a consciência sobre questões de saúde (Duvigneaud et al, 2007). Acresce que, embora existam alguns estudos transversais e prospectivos que investigam a associação entre a ingestão nutricional e o IMC e, mais especificamente, entre a ingestão nutricional e o excesso de peso, a informação obtida sobre estas associações é considerada insuficiente (Duvigneaud et al, 2007).

Relativamente ao contributo calórico dos macronutrientes, a gordura é o macronutriente com maior densidade energética (9 kcal/g), seguido do álcool (7 kcal/g), sendo a proteína e os hidratos de carbono os macronutrientes que fornecem menos energia por unidade de peso (4 kcal/g). As fibras têm um valor calórico muito inferior, habitualmente não contabilizado, que resulta da degradação bacteriana ao nível do intestino grosso, produzindo ácidos gordos voláteis que depois são absorvidos e usados como fonte de energia (WHO, 2000).

A composição em macronutrientes na dieta influencia a extensão de armazenamento de energia no organismo e depende da maior ou menor capacidade de armazenamento dos diferentes macronutrientes – proteínas, hidratos de carbono, gorduras, álcool – verificando-se que o organismo oxida preferencialmente os nutrientes com menor capacidade de armazenamento, sempre que a ingestão excede as necessidades (WHO, 2000). Relativamente ao álcool, não existe capacidade de armazenamento deste nutriente no organismo e, por isso, quando ingerido, é imediatamente oxidado. Quanto às proteínas e hidratos de carbono, o organismo apresenta uma capacidade de armazenamento limitada e bem regulada. Pelo contrário, a capacidade de armazenamento das gorduras no organismo é ilimitada e não é bem regulada, uma vez que uma ingestão excessiva não se acompanha numa oxidação proporcionalmente aumentada. Como tal, considera-se que estas alterações no balanço da gordura no organismo são as que mais afectam o balanço energético e, consequentemente, a ocorrência de alterações ponderais, com o aumento de gordura e do peso corporal (WHO, 2000).

Relativamente aos hidratos de carbono, dietas com uma elevada comparticipação calórica a partir deste macronutriente têm consequências fisiológicas adversas, tais como o aumento da secreção de insulina, a promoção da deposição de gordura e o aumento dos níveis séricos dos triglicerídeos. Pelo contrário, dietas baixas neste macronutriente podem provocar a cetogénese, o que por sua vez se pensa poder suprimir o apetite (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003c). O papel da presença deste nutriente em bebidas no desenvolvimento da obesidade é controverso, uma vez que alguns estudos sugerem que o aumento do consumo de bebidas açucaradas pode contribuir para o aumento da prevalência da obesidade (French; Harnack; Jeffery, 2000; Troiano et al, 2000), ao passo que outros não sustentam esta hipótese (Gibson, 2000; Macdiarmi et al, 1998; O'Brien et al, 1982).

Relativamente ao álcool, quando o seu consumo é excessivo, e embora o organismo não tenha capacidade para armazenar este nutriente, oxidando-o prioritariamente em relação a outros macronutrientes, o consumo energético também aumenta, o que pode contribuir para um maior armazenamento de energia proveniente dos outros alimentos e, consequentemente, para um risco acrescido de aumento da gordura abdominal (Suter; Hasler; Vetter, 1997). No entanto, até à data, a associação entre o consumo de álcool e a obesidade não é consistente, existindo, porém, alguma evidência de que o álcool contribui para a obesidade no sexo masculino (WHO, 2006).

A gordura é considerada ser o principal contributo para o excesso de ingestão calórica (Bell; Rolls, 2001; Blundell; King, 1996), uma vez que é o nutriente com maior densidade energética e, também, pelo seu efeito estimulador no apetite e na ingestão, devido à sensação agradável que produz na boca quando se ingerem alimentos ricos neste nutriente (Tordoff; Reed, 1991). Considera-se que os sinais induzidos pela gordura no controlo do apetite são demasiadamente baixos, ou atrasados no tempo, para prevenir a rápida ingestão energética resultante de uma refeição gorda. Pelo contrário, as fibras limitam a ingestão calórica, ao diminuir a densidade energética dos alimentos e permitir a sinalização no sistema do controlo do apetite, antes que ocorra uma ingestão excessiva de calorias (Blundell; King, 1996; Rolls; Hammer, 1995).

No entanto, a associação entre a gordura na dieta e a etiologia e manutenção do excesso de peso em humanos ainda não é conclusiva, não só devido a dificuldades na medição da ingestão alimentar, como também devido a dificuldades na medição do dispêndio energético e, ainda, à necessidade em depender de estimativas da composição corporal (Duvigneaud et al, 2007; U.S.A Institute of Medicine of the National Academies, 2003c). Apesar de tudo, a crescente evidência a partir de estudos clínicos, tanto em humanos como em animais, sugere que a gordura alimentar promove o ganho ponderal (U.S. Institute of Medicine of the National Academies, 2003c). Considera-se, pois, que um padrão alimentar rico em gordura pode promover uma ingestão energética excessiva ou pode associar-se a alterações metabólicas que promovem a deposição de tecido gordo (U.S. Institute of Medicine of the National Academies, 2003c). De acordo com os trabalhos de Monteiro e colegas (Monteiro et al, 1993), indivíduos que consomem mais de 30% do total energético em gordura apresentam uma frequência de deposição de gordura abdominal francamente superior aos que consomem percentagens inferiores.

A palatabilidade dos alimentos também tem uma importante influência no comportamento alimentar, ao promover o seu consumo e exercer uma das mais poderosas influências na indução de um balanço energético positivo (WHO, 2000), contribuindo para o aumento dos níveis de ingestão alimentar, bem como para a sensação de fome durante e entre refeições. Uma vez que a gordura produz agradáveis sensações na boca e que aumentam a sensação de prazer, a indústria alimentar serve-se frequentemente deste nutriente para desenvolver produtos com uma palatabilidade aumentada. Por outro lado, as sensações de prazer causadas pelos alimentos podem ser vistas como uma recompensa pelos seus consumidores, condicionando comportamentos que favorecem o seu consumo excessivo. O sabor doce é um dos sabores mais poderosos, facilmente reconhecido, agradável e que provoca mais prazer,

pelo que muitos alimentos são adoçados com vista a aumentar a sua palatabilidade e o seu consumo. Particularmente, os produtos alimentares adoçados e com elevado teor de gordura podem conduzir a um consumo energético excessivo, uma vez que a palatabilidade está aumentada, tanto pelo açúcar como pela gordura, sendo que esta tem um baixo efeito na supressão do apetite e ingestão alimentar (WHO, 2000).

Muitas outras características dos hábitos alimentares podem contribuir para o desenvolvimento da obesidade, nomeadamente as porções das refeições, e hábitos alimentares desajustados energeticamente (U.S.A. Institute of Medicine, 2003c). Em alguns casos, é frequente manterem-se hábitos alimentares que eram adequados para estilos de vida activos, depois de os indivíduos adoptarem estilos de vida mais sedentários, tais como em atletas de competição, em indivíduos com profissões que se tornam mais sedentárias com a idade ou com a responsabilidade e em indivíduos militares. Por exemplo, no caso do pessoal militar, na fase inicial da recruta os treinos físicos avançados conduzem a um elevado dispêndio energético diário, porém, quando os referidos treinos terminam, é frequente os indivíduos terem-se habituado a consumir grandes quantidades de alimentos em períodos de tempo muito curtos, mantendo, assim, padrões alimentares caloricamente desajustados. (U.S.A. Institute of Medicine, 2003c). Também em profissões onde habitualmente as tarefas que requerem maior actividade física se destinam aos mais jovens, é frequente os indivíduos manterem os seus hábitos de ingestão calórica alimentar com o avançar da idade (bem como com a aquisição de maiores responsabilidades), apesar do declínio da actividade física. Esta diminuição dos gastos energéticos diários é, também, frequente em indivíduos militares pois, há medida que vão sendo promovidos, o aumento da responsabilidade acompanha-se de trabalho mais sedentário, mantendo-se, no entanto, os hábitos alimentares anteriores e, conseqüentemente, ingestões calóricas desajustadas e excessivas (U.S.A. Institute of Medicine, 2003c).

O contexto no qual o consumo alimentar tem lugar, influencia a natureza e quantidade de alimentos e bebidas ingeridas, nomeadamente o ambiente em casa, nas escolas, no trabalho, nos supermercados e outros mercados, e na restauração colectiva (WHO, 2006). A nível doméstico, são vários os factores que se associam ao aumento do risco de desenvolvimento de obesidade nas crianças, designadamente: (1) a presença de pais com excesso de peso, independentemente de factores genéticos; (2) famílias nas quais os progenitores têm um fraco controlo nos hábitos alimentares, onde há poucas refeições em família, ou é hábito ver televisão à mesa, ou é hábito comer entre refeições, ou onde a mãe segue frequentemente dietas para perda de peso; (3) famílias com baixo nível sócio-económico ou monoparenterais. A

nível escolar o ambiente alimentar (tipo de refeições fornecidas, presença de máquinas de venda de produtos alimentares e outras fontes de venda de alimentos na escola) influencia a ingestão alimentar e tem o potencial de promover hábitos alimentares pouco saudáveis, favorecedores do desenvolvimento da obesidade entre os estudantes. A nível laboral, a entrada para o mercado de trabalho associa-se a alterações dos estilos de vida que podem induzir ao aumento progressivo do peso e que parecem relacionar-se com a diminuição da actividade física diária, bem como com novos hábitos alimentares, relacionados com a disponibilidade de alimentos nas cantinas e cafetarias. A nível do mercado local, os incentivos de *marketing* influenciam fortemente o comportamento de procura alimentar, especialmente em famílias com baixos rendimentos. Por último, relativamente à restauração colectiva, o hábito de ter refeições em restaurantes ou locais de *fast food* parece associar-se a ingestões aumentadas de energia e de gordura, em adolescentes e adultos, e parece associar-se a um aumento da prevalência da obesidade, nas áreas locais (Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006).

É, ainda, de salientar a influência do ambiente sócio-económico nos hábitos alimentares e, consequentemente, no desenvolvimento do excesso de peso. Como já foi referido o aumento da prevalência do excesso de peso, nomeadamente da obesidade, associa-se frequentemente a grupos populacionais com baixo nível socioeconómico, ou seja, com baixos rendimentos e baixos níveis educacionais (WHO, 2006). Baixos níveis sócio-económicos parecem correlacionar-se com hábitos alimentares deficientes associados à obesidade, tais como baixos consumos de frutas e vegetais, menor frequência da amamentação e maior ingestão de alimentos com elevada densidade energética. Acresce que, paralelamente, também existe uma maior tendência para o sedentarismo, tanto ao nível ocupacional, como doméstico e de lazer (WHO, 2006).

2.5. Excesso de peso e Actividade física

A actividade física é um termo geral que se refere a "todo o movimento do corpo produzido pelos músculos esqueléticos e que produz um aumento substancial no metabolismo energético de repouso" (WHO, 2000; Caspersen; Powell; Christenson, 1985). O dispêndio energético associado pode ser medido em kilojoules (kJ) ou kilocalorias (kcal) e a actividade física expressa sob a forma de taxa (kcal ou kJ por unidade de tempo), podendo ser categorizada de modo diverso, consoante o tipo de actividade a que se refere (Caspersen; Powell; Christenson, 1985).

Podem considerar-se como principais componentes da “actividade física” (WHO, 2000): 1) trabalho ocupacional, ou seja, as actividades realizadas no decurso do trabalho; 2) trabalhos domésticos, ou seja, actividades realizadas no dia-a-dia familiar; 3) actividades físicas de lazer, ou seja, actividades realizadas nos tempos livres, seleccionadas de acordo com as necessidades e interesses individuais, incluindo o exercício e o desporto; o exercício físico é um tipo de actividade física planeado e estruturado, habitualmente realizado com o propósito de melhorar ou manter determinados componentes da aptidão física; o desporto tem diferentes definições, mas habitualmente aplica-se a uma forma de actividade física.

Apesar de bem estabelecida a associação entre a actividade física e o risco de doenças crónicas metabólicas degenerativas, as tendências actuais mostram uma diminuição dos níveis de actividade física e um aumento dos comportamentos sedentários nas sociedades desenvolvidas (Padez, 2002; Almeida et al, 1999). Vários estudos epidemiológicos mostram uma clara relação entre a actividade física e o risco destas doenças crónicas, entre elas, doenças cardiovasculares (Hu et al, 2000; Lee et al, 2001; Paffenbarger et al, 1993), diabetes mellitus tipo 2 (Hu et al, 1999; Manson et al, 1991) e alguns tipos de cancros, sobretudo na mulher (Batty, 2000; Thune et al, 1997). Outros estudos demonstram existir uma associação negativa entre os níveis de actividade física e a mortalidade em geral, em ambos os sexos (Andersen et al, 2000) e a mortalidade por doenças crónicas, metabólicas e degenerativas (Blair et al, 1989; Stefanick et al, 1998; Paffenbarger et al, 1993).

Por outro lado, a inactividade física, ou comportamento sedentário, pode definir-se como “um estado no qual o movimento corporal é mínimo e o dispêndio energético aproxima-se do metabolismo energético de repouso” (WHO, 2000; Dietz, 1996). No entanto, a inactividade física representa mais do que a ausência de actividade, na medida em que também inclui a participação em comportamentos fisicamente passivos, tais como ver televisão, ler, trabalhar ao computador, conversar ao telefone, guiar um carro, meditar ou comer (WHO, 2000). A inactividade física, ou comportamento sedentário, pode contribuir para o aumento do peso através de outras vias, para além da redução dos gastos energéticos, como, por exemplo, associar-se a outras práticas adversas para a saúde, tais como o consumo de alimentos pouco saudáveis e o aumento da ingestão de gordura (Lytle et al, 1995; Simoes et al, 1995).

Numa perspectiva global, pode considerar-se que a tendência actual para o sedentarismo generalizado das sociedades desenvolvidas, em contraposição com as populações que durante 95 a 99% história da humanidade necessitaram de dispendir muita energia para adquirir alimentos para a sua subsistência, é responsável por um acentuado desequilíbrio do balanço

energético e, conseqüentemente, pelo aumento da prevalência do excesso de peso e de doenças metabólicas crónicas e degenerativas (Padez, 2002).

Considerando que a obesidade resulta de sucessivos balanços energéticos positivos e partindo do princípio que não existem problemas na absorção de nutrientes, nem outros problemas metabólicos, habitualmente este balanço positivo tem lugar quando a ingestão calórica excede o total energético dispendido, com a sua libertação a dar-se através da actividade física, do metabolismo de repouso e da termogénese (Padez, 2002). Deste modo, a inactividade física pode constituir uma importante causa da obesidade (Padez, 2002).

De facto, vários estudos epidemiológicos demonstram existir uma associação inversa entre a actividade física de lazer e a obesidade, verificando-se que os indivíduos com excesso de peso, sobretudo com obesidade, são habitualmente menos activos que os seus parceiros magros, sugerindo a inactividade física como factor etiológico da obesidade (Fogelholm; Kukkonen-Hajula, 2000; Almeida et al, 1999; Grundy et al, 1999; Westerterp; Goran, 1997; Davies; Gregory; White, 1995; Rising et al, 1994; Schulz; Schoeller, 1994).

Deste modo, aumentar a actividade física e, sobretudo, evitar estilos de vida sedentários, constituem importantes componentes na prevenção do ganho ponderal e da obesidade. No entanto, estas correlações não podem ser interpretadas como sendo relações de causa-efeito, sendo difícil perceber se os indivíduos obesos são menos activos por causa do seu peso excessivo ou, pelo contrário, se são os baixos níveis de actividade física que conduzem ao excesso de peso e à obesidade (Petersen; Schnohr; Sorensen, 2004; WHO, 2000). Além disso, grande parte dos estudos que relacionam o excesso de peso com a obesidade não são claros quanto à evolução temporal destas variáveis, nem quanto ao momento de avaliação das mesmas, para além de não ser possível estabelecerem-se relações causais nos estudos transversais (Petersen; Schnohr; Sorensen, 2004). Não obstante, outros tipos de estudos sugerem ser os níveis baixos e decrescentes de actividade física o principal factor responsável pelo excesso de peso (Petersen; Schnohr; Sorensen, 2004; Haapanen et al, 1997; Williamson, 1996; Williamson et al, 1993; Rissanen et al, 1991). Além disso, a tendência secular para o aumento da prevalência do excesso de peso parece ser paralela à redução da actividade física e ao aumento de comportamentos sedentários, tais como o tempo dispendido a ver televisão e o número de carros por agregado familiar (Portugal. Ministério da Saúde, 2005; Crespo et al, 2001; Prentice; Jebb, 1995; Dietz; Gortmaker, 1985). Acresce que, por sua vez, uma maior sedentarização conduz, também, a um maior consumo de alimentos, agravando ainda mais o risco de desenvolvimento de excesso de peso (Padez, 2002). De facto, paralelamente aos

baixos níveis de actividade física associados a estilos de vida sedentários, as sociedades dos países industrializados passaram a ter uma extensa disponibilidade de alimentos, grande parte dos quais com elevada densidade calórica. Tendo em conta que o sucesso evolutivo e ecológico se deve, em grande parte, a uma elevada eficiência energética do organismo, associada a uma maior sobrevivência dos antepassados, os actuais estilos de vida tornam-se favorecedores do excesso de peso e das demais doenças crónicas metabólicas e degenerativas, que afligem tão grande número de populações a nível mundial (Padez, 2002).

Numa perspectiva de evolução humana, os padrões de actividade física foram-se alterando de forma marcada (Padez, 2002). As sociedades de caçadores-colectores de há 150 mil anos caracterizavam-se por um estilo de vida nómada, com uma intensa actividade física diária, pois a sua subsistência dependia da caça de animais e da colheita de alimentos vegetais, sendo apenas caçado e recolhido o essencial para a alimentação diária (Padez, 2002). Mais tarde, com o aparecimento da agricultura, deu-se também o processo de sedentarização, pois as populações já não tinham de percorrer longas distâncias para apanhar os alimentos, construindo campos de cultivo, habitualmente junto das habitações. No entanto, e até há relativamente pouco tempo, sendo a actividade agrícola manual, as populações apresentavam grande dispêndio energético. Com o aumento da modernização e mecanização do trabalho rural diminuíram os níveis de actividade física das populações rurais, sendo actualmente cada vez menor a percentagem da população nos países industrializados que exerce actividade agrícola (Padez, 2002). Com a industrialização deu-se, também, uma crescente mecanização das tarefas que requeriam elevado esforço físico e dispêndio energético, favorecendo a adopção de estilos de vida mais sedentários, com baixos níveis de actividade física e, paralelamente, com uma crescente oferta de alimentos energeticamente densos. As novas tecnologias contribuíram para uma redução franca do esforço físico, nomeadamente através do uso de transportes públicos e privados, dos computadores, dos electrodomésticos, das máquinas agrícolas e industriais (Padez, 2002). Além disso, diminuíram as oportunidades para a prática da actividade física, ocupando os factores institucionais (tais como a escola e o emprego) a maior parte do dia. Os factores culturais assumiram, também, um importante papel na forma como os indivíduos escolhem ocupar os seus tempos livres com a actividade física. Por exemplo, o aumento do número de horas diárias dispendidos a ver televisão, bem como jogos electrónicos ou de computador predispõe ao sedentarismo e associa-se ao aumento do risco de obesidade, tanto em adultos (Portugal. Ministério da Saúde, 2005) como em crianças e adolescentes (Crespo et al, 2001), assim como o número de carros por família se associa ao

risco de obesidade (Prentice; Jebb, 1995). O grau de urbanização do local de residência e o grau de instrução dos pais também influenciam a prevalência da obesidade: mais horas de televisão, jogos electrónicos ou jogos de computador, maior a prevalência da obesidade; quanto mais urbana a zona de residência, maior a prevalência da obesidade; quanto maior é o grau de instrução dos pais, menor a prevalência da obesidade (Portugal. Ministério da Saúde, 2005).

Nos países da União Europeia pelo menos dois terços da população adulta não atingem os níveis recomendados de actividade física (Akdag, Danzon, 2006). Em Portugal, o sedentarismo assume proporções preocupantes: mais de metade dos adultos (60,2%) não pratica qualquer tipo de actividade física, aumentando a proporção de indivíduos sedentários com o avançar da idade (Almeida et al, 1999). Também de acordo com um estudo posterior, realizado em 400 adultos jovens universitários portugueses (Moreira; Sampaio; Almeida, 2004), constatou-se ser elevada a percentagem dos estudantes que não fazem desporto, sobretudo no sexo feminino. Além disso, o tempo dedicado à realização de actividades desportivas é relativamente baixo.

A actividade física desempenha um importante papel na regulação fisiológica do peso corporal, afectando particularmente os gastos energéticos totais, o equilíbrio do metabolismo das gorduras e a ingestão de alimentos (WHO, 2000).

Relativamente ao contributo da actividade física no aumento dos gastos energéticos, sabe-se que as necessidades energéticas aumentam acima dos níveis basais imediatamente após a iniciação de qualquer actividade física, e que este aumento persiste durante a realização da actividade. O total energético dispendido depende do tipo de actividade (modalidade, intensidade, duração e frequência) bem como de características individuais, particularmente a corpulência, o nível de habituação à actividade e a aptidão física (Hill et al, 1995). Além disso, os gastos energéticos podem manter-se acima dos gastos com o metabolismo de repouso, algumas horas após o exercício físico, embora o seu contributo para o dispendio energético total diário seja pequeno; no entanto têm o potencial de manter um balanço energético equilibrado, quando o exercício é praticado regularmente. Acresce que o exercício praticado com regularidade também pode contribuir para um incremento no próprio metabolismo de repouso (Westerterp et al, 1994).

Relativamente ao contributo da actividade física no metabolismo das gorduras, uma das mais importantes adaptações do organismo ao exercício físico regular é o aumento da capacidade de utilização das gorduras em detrimento dos hidratos de carbono, durante actividades

moderadas (WHO, 2000). A prática regular e moderada de actividade física contribui para uma maior oxidação dos substratos energéticos de gordura no organismo, permitindo, assim, que indivíduos que consumam dietas com maior teor lipídico possam não acumular no organismo o excesso de gordura consumida, ao contrário de indivíduos sedentários que, ao consumir dietas ricas em gordura, apresentam mais facilmente balanços energético e lipídico positivos e, consequentemente, maior risco de desenvolver excesso de peso e obesidade (Stubbs et al, 1995). Embora não se conheça o teor preciso de gordura na dieta alimentar que excede a capacidade do organismo para aumentar a oxidação lipídica em resposta ao aumento do exercício físico, nem as respectivas variações inter-individuais na ingestão lipídica, pensa-se que indivíduos que mantenham níveis moderados ou elevados de actividade física ao longo da vida possam tolerar dietas com elevado teor lipídico (por exemplo, 35 a 40% do total energético), ao passo que podem ser necessários teores lipídicos mais baixos (20 a 25% do total energético) em indivíduos sedentários, de forma a minimizar desequilíbrios energéticos e o ganho de peso (WHO, 2000).

Relativamente ao contributo da actividade física na ingestão alimentar, os seus efeitos podem ser diversos. A curto prazo, a fome pode ser suprimida com a prática de exercício físico intenso ou, possivelmente, com exercício físico de baixa intensidade e longa duração (Saris, 1996). Apesar de se poder verificar um aumento da ingestão alimentar com o aumento dos gastos energéticos induzidos pelo exercício, em indivíduos magros ou normoponderais, este aumento compensatório parece estar ajustado aos gastos aumentados, restabelecendo-se o balanço energético a longo prazo (Saris; 1996; Woo). No caso de indivíduos obesos, Woo e colegas (Woo; Garrow; Pi-Sunyer, 1982) demonstraram que o aumento dos gastos energéticos induzidos pelo exercício em mulheres obesas não conduziram a um aumento compensatório da ingestão alimentar, obtendo-se assim um balanço energético significativamente negativo, induzido pelo exercício. Estes dados sugerem que os indivíduos que possuem um excesso de reservas energéticas podem beneficiar particularmente dos benefícios do exercício físico.

Independentemente do peso corporal, a actividade física tem inúmeros benefícios para a saúde, pois reduz o risco de doença cardiovascular, hipertensão e diabetes mellitus tipo 2, beneficia os metabolismos das gorduras e dos hidratos de carbono, melhora a sensibilidade à insulina e o perfil lipídico sanguíneo e pode aumentar a massa muscular (International Association for the Study of Obesity, 2008; Hill; Wyatt, 2005). Acresce que a prática da actividade física regular se associa a inúmeros benefícios fisiológicos e psicológicos, contribuindo para melhorar a saúde e

bem-estar dos indivíduos e das populações (WHO, 2004; U.S. Department of Health and Human Services, 1996; Pate et al, 1995).

Dados epidemiológicos evidenciam os benefícios da prática da actividade física na redução da morbilidade e mortalidade por doenças crónicas, nomeadamente por doença cardiovascular, hipertensão, diabetes não-insulino dependente, osteoporose, cancro do cólon, ansiedade e depressão (WHO, 2006; Sardinha; Teixeira, 1995).

A prática regular da actividade física traz benefícios para a saúde em todas as idades, incluindo as mais avançadas, ao fortalecer músculos e ossos, contribuindo em grande escala para a manutenção da independência funcional, promovendo a longevidade e a qualidade de vida (Padez, 2002).

As relações entre a actividade física, o peso corporal e a obesidade são complexas, no entanto os estudos realizados parecem apontar para um papel mais efectivo da actividade física na manutenção de um peso saudável e na prevenção da obesidade, do que propriamente na redução do peso em excesso (International Association for the Study of Obesity, 2008). Embora os efeitos da alimentação e da actividade física na saúde habitualmente interajam, particularmente no caso de obesidade, podem obter-se benefícios adicionais com a actividade física e que são independentes da alimentação (WHO, 2004). De facto, um peso normal, saudável e a prática da actividade física regular são ambos importantes indicadores da diminuição do risco de mortalidade em geral, bem como por doença cardiovascular e por cancro, conferindo a actividade física um efeito benéfico na protecção da saúde, independentemente do peso e dos níveis de IMC (WHO, 2006).

Se bem que a actividade física por si só não seja efectiva na perda de peso em indivíduos com excesso de peso, assume extrema importância na estabilização do peso perdido, assim como na promoção da saúde e prevenção do excesso de peso e das demais doenças crónicas, pelo que se considera cada vez mais urgente a implementação de estratégias que visem promover a prática da actividade física nos indivíduos e nas populações mais sedentarizadas e ocidentalizadas (International Association for the Study of Obesity, 2008; Akdag; Danzon, 2006). Para obter benefícios na saúde as recomendações actuais sobre a actividade física são consensuais. A prática regular de actividade física com intensidade moderada (como por exemplo a marcha rápida durante 30 minutos cinco dias por semana) associa-se claramente a uma redução da tendência para o desenvolvimento de doença cardiovascular bem como de diabetes mellitus tipo 2 na idade adulta. Aumentar a duração da prática regular de actividade física com intensidade moderada (como por exemplo a marcha rápida durante 60 a 90 minutos),

ou aumentar a intensidade da mesma, contribui para combater o aumento de peso e prevenir o excesso de peso nos países com dietas obesogénicas (WHO, 2006).

2.6. Excesso de peso e Aptidão física

O conceito de aptidão física no contexto da saúde refere-se ao conjunto de atributos que se relacionam com a capacidade para realizar actividade física, nomeadamente, capacidade cardio-respiratória, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal (Caspersen; Powell; Christenson, 1985). Estes cinco componentes da aptidão física podem ser avaliados e medidos através de testes específicos, consoante a natureza da avaliação: laboratorial, epidemiológica ou individual (para avaliação da capacidade atlética) (**Quadro 4**). Uma vez que cada componente representa uma actividade muscular distinta, estes componentes podem variar de forma independente, como, por exemplo, um indivíduo ter muita força mas pouca flexibilidade. Por sua vez, a aptidão física, tal como a actividade física, pode ser classificada em vários níveis, de baixa a elevada. A categorização em “apto” ou “não apto”, assim como em “activo” ou “inactivo” é meramente operacional, incluindo os indivíduos que atingem ou não determinados níveis de aptidão ou actividade física, previamente estabelecidos (Caspersen; Powell; Christenson, 1985).

Quadro 4 (2.6.1) - Medidas de aptidão física relacionadas com a saúde

Componente de aptidão física	Procedimentos de avaliação		
	Laboratorial	Epidemiológica	Avaliação individual
Cardio-respiratória	Consumo máximo de oxigénio ($Vo_{2máx}$), ciclo-ergómetro	Step-testes (ex: <i>Canadian Home Fitness Test</i>), ciclo-ergómetro	Step-tests (ex: <i>Canadian Home Fitness Test</i>), teste de terreno (corrida 12 minutos)
Força muscular	Tensiómetro por cabo	Dinamómetro de mão	Elevação do tronco superior-inferior, elevação da perna
Resistência muscular	Testes isoquinéticos	...	Abdominais, flexões, elevações
Flexibilidade	Flexómetro (<i>Leighton</i> flexómetro)	Flexómetro (<i>Seat and reach</i> flexómetro)	Teste <i>Seat and reach</i>
Composição corporal	Potássio-40, medição do peso dentro de água	Pregas cutâneas, IMC	Teste de pinça das pregas cutâneas

Fonte: (Caspersen; Powell; Christenson, 1985).

A aptidão física e a actividade física encontram-se intimamente relacionadas. De facto, os índices de aptidão física são determinados maioritariamente pelos padrões de actividade física (Blair; Cheng; Holder, 2001; WHO, 2000), estando ambas associadas a benefícios na saúde e sendo ambas preditoras de maior longevidade e diminuição do risco de mortalidade em geral, bem como por doenças crónicas, sobretudo por doença cardiovascular e cancro (Blair; Cheng; Holder, 2001; Blair et al, 1995; Blair et al, 1989). Apesar de tudo, a aptidão física parece ser um preditor mais forte de indicadores de saúde do que a actividade física (Myers, 2003; Myers et al, 2002).

Blair e colegas (Blair et al, 1989) estudaram prospectivamente a aptidão física e o risco de mortalidade numa amostra representativa de indivíduos de ambos os sexos e demonstraram que a aptidão física (avaliada através do tempo máximo na passadeira) estava inversamente associada à mortalidade em geral, bem como à mortalidade por doença cardiovascular ou cancro, mesmo após serem controladas outras variáveis associadas a uma mortalidade precoce, tais como colesterol sérico, tensão arterial e glicemia. Em estudos posteriores (Blair et al, 1995), estes autores verificaram que os indivíduos caucasianos do género masculino que melhoravam ou mantinham níveis adequados de aptidão física, apresentavam taxas inferiores de mortalidade, comparativamente com aqueles indivíduos que se apresentavam persistentemente inaptos fisicamente. Constataram, ainda, que baixos níveis de aptidão física constituem um importante factor de risco para a mortalidade, em ambos os sexos e que, pelo contrário, níveis de aptidão física mais elevados parecem associar-se a uma diminuição do risco de mortalidade, sobretudo por doença cardiovascular e cancro.

Também de acordo com o estudo de Wei e colegas (Wei et al, 1999), uma baixa aptidão física parece estar relacionada com o aumento das taxas de mortalidade, entre indivíduos do sexo masculino, em todas as categorias de peso, acarretando um risco comparável a outros factores de risco cardiovascular.

De acordo com o estudo de Hullens e colegas (Hulens et al, 2001), tanto a aptidão física global como a aptidão cardio-respiratória, de tolerância ao exercício (submáximo e máximo), são mais baixas em indivíduos obesos, comparativamente com a dos seus pares não obesos. Também de acordo com os estudos de Deforche (Deforche et al, 2003), tanto a aptidão física global como a aptidão cardio-respiratória e, ainda, de resistência muscular, são significativamente inferiores nos indivíduos obesos, comparativamente com os não obesos, sendo, no entanto, a força muscular superior nos indivíduos obesos.

Por sua vez, índices reduzidos de aptidão física nos indivíduos com obesidade constituem um factor de risco e uma limitação para a sustentação de actividade física, tanto mais que a realização de esforços intensos aumenta o risco de agravamento de lesões crónicas, enfarte agudo do miocárdio e morte súbita situações estas que, por sua vez, são mais frequentes em indivíduos com excesso de peso ou obesidade (Latz, 2006; Franklin, 2005).

Por outro lado, está bem documentada a associação entre o excesso de peso e de gordura corporal e a diminuição da aptidão física, avaliada pela capacidade de resistência associada ao transporte do peso do corpo, como é, por exemplo, o caso da corrida (Miller; Blyth, 1995; Vogel; Friedl, 1992; Jette; Sidney; Lewis, 1990; Buskirk; Taylor, 1957;), existindo também estudos que documentam as consequências negativas do excesso de gordura noutros tipos de movimentos e exercícios físicos (Miller; Blyth, 1995; Vogel; Friedl, 1992; Jette; Sidney; Lewis, 1990; Buskirk; Taylor, 1957). De igual modo, tanto o estudo conduzido por Harman e Frykman (Harman; Frykman, 1992) como o conduzido por Vogel e Friedl (Vogel; Friedl, 1992), sugerem que o excesso de peso diminui o desempenho na prova de corrida, pela diminuição da aptidão cardio-respiratória (avaliada pelo consumo máximo de oxigénio) e que, pelo contrário, pesos corporais mais baixos associam-se a relativamente melhores desempenhos na prova de corrida.

Também no estudo de Jette e colegas (Jette; Sidney; Lewis, 1990) foi encontrada uma associação negativa entre o IMC e a aptidão cardio-respiratória, avaliada pelo consumo máximo de oxigénio. No entanto, as correlações entre a gordura corporal (em %) ou o IMC e outras medidas da aptidão física são relativamente baixas, pois a composição corporal explica apenas 5 a 30% da variação na aptidão física aeróbica, medida pelo volume máximo de oxigénio ou pelo tempo de corrida, e explica, ainda, uma proporção inferior, em relação a outros factores, tais como as flexões, as elevações e os saltos verticais.

No meio militar também existe uma estreita relação entre a composição corporal e a aptidão física dos indivíduos militares, uma vez que se considera que a composição corporal é um componente da aptidão física do militar e, por sua vez, a aptidão física é um componente essencial para os militares corresponderem às exigências físicas do seu meio, sendo, também, essencial para a prontidão militar para combate (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d; Jones; Bovee; Knapik, 1992). Estes aspectos serão abordados no capítulo seguinte.

Note-se que, tanto a manutenção de uma boa aptidão física como a manutenção de valores apropriados de peso e gordura corporal nos indivíduos, são questões complexas e que dependem de inúmeros factores individuais (nomeadamente genéticos, fisiológicos e etários),

do nível de actividade física, do tipo de alimentação, e de factores do ambiente e do meio social. Enquanto alguns destes factores são programados biologicamente (ex: fisiologia, idade, genética), outros podem ser controlados pelo indivíduo (ex: actividade física, alimentação, hábitos tabágicos) e outros, ainda, dependem de alterações dos sistemas, instituições ou ambiente (ex: local de trabalho, local de residência, existência de facilidades para a prática de estilos de vida saudáveis) (Haddock et al, 2007; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003c).

2.7. Excesso de peso no meio militar

2.7.1. Prevalência do excesso de peso no meio militar

A nível internacional, e particularmente na última década, realizaram-se alguns estudos de prevalência do excesso de peso nos indivíduos militares, em diversos países e nos mais variados serviços e forças militares (Gantt et al, 2008; Mullie et al, 2008; Dahl; Kristensen, 1997; Napradit et al, 2007; Lindquist; Bray, 2001; Jette; Sidney; Lewis, 1990; Friedl et al, 1989). Em Portugal não existe, até à data, nenhum estudo representativo da prevalência do excesso de peso na população militar. Existe, sim, um estudo representativo de prevalência do excesso de peso realizado em indivíduos do sexo masculino candidatos ao serviço militar obrigatório e que recorreram à inspecção militar entre 1960 e 1990, não tendo sido avaliados durante a prestação do serviço militar nas Forças Armadas (Castro et al, 1998).

Num estudo de avaliação da tendência do excesso de peso no pessoal militar dos EUA de todos os ramos da FA (Lindquist; Bray, 2001), entre 1995 e 1998, verificou-se que cerca de 50% do pessoal militar em 1995, bem como cerca de 54% em 1998, apresentavam excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$), representando um aumento significativo do excesso de peso ao longo de apenas 3 anos, tanto em homens como em mulheres, reflexo da tendência do aumento do excesso de peso na população em geral. No entanto, verificou-se que a prevalência da obesidade foi baixa (4.9% em 1995 e 6.2% em 1998).

Poston e colegas (Poston et al, 2005) investigaram a tendência do peso corporal em duas coortes de recrutas da Força Aérea dos EUA, em 1996 ($n=29036$) e em 2000 ($n=31080$), em indivíduos entre os 17 e os 29 anos de idade. Encontraram um aumento significativo de excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) nos recrutas, de 14.8% em 1996 para 18.3% em 2000, aumento esse mais marcado em recrutas do sexo masculino, entre os 25 e 29 anos de idade.

Ao compararem os resultados com os da população em geral, encontraram uma tendência para o excesso de peso entre os recrutas inferior à da população em geral, para as mesmas faixas etárias. No entanto, constataram que o aumento da prevalência do excesso de peso é uma realidade nos recrutas da Força Aérea e que tem vindo a aumentar anualmente em cerca de 1%.

Num outro estudo, de avaliação de dados antropométricos e da aptidão física de soldados do sexo masculino ($n=197$) dos 19 aos 25 anos de idade, em serviço militar obrigatório na Lituânia (Dregval; Vaicaitiene, 2006), recolheram-se dados no início e no final de um ano de recruta. Verificou-se que a proporção de indivíduos com excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) aumentou em mais do dobro (de 17,8 para 40,6%) ao fim de um ano de recruta, tendo o peso corporal aumentado em média 5,5 kg, mantendo-se estável a altura. De acordo com estes autores, a percentagem de obesidade destes militares era semelhante à da população em geral da Lituânia, para esta faixa etária (1.8%), assim como à da população em geral de Portugal no distrito de Lisboa, para candidatos a mancebos do sexo masculino na mesma faixa etária (2.1%) (Castro et al, 1998). Refira-se que, com base nestes resultados, estes autores sugerem que o aumento do peso poderá dever-se à diminuição da intensidade dos treinos físicos durante a segunda parte da recruta, assim como à alimentação durante este período, embora nenhum destes factores tenha sido estudado.

De acordo com um estudo transversal de prevalência do excesso de peso nos militares do Exército da Tailândia (Napradit et al, 2007), entre Janeiro e Julho de 2005, em 4276 militares (3893 do sexo masculino e 383 do sexo feminino) dos 20 aos 60 anos, encontrou-se uma prevalência de 32% de excesso de peso, dos quais 27.1% com pré-obesidade ($IMC \text{ } 25\text{-}29.9 \text{ kg/m}^2$) e 4,9% com obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). A prevalência do excesso de peso nestes militares foi semelhante à da população civil, embora ligeiramente inferior (sendo que na população civil a prevalência de pré-obesidade foi de 28.3% e de obesidade 6.8%).

Recentemente, Grotto e colegas (Grotto et al, 2008) estudaram retrospectivamente as medidas antropométricas de 22671 jovens adultos israelitas, 11391 do sexo masculino e 11289 do sexo feminino, dos 20 aos 22 anos de idade, entre 1989 e 2003, nos momentos da admissão e da saída do serviço militar obrigatório, tendo verificado que a prevalência do excesso de peso aumentou durante o serviço militar. De facto, constataram que, no sexo masculino, a prevalência da pré-obesidade foi de 11,9% no período de recrutamento e de 19,3% à saída, sendo a prevalência da obesidade de 2% no recrutamento e de 3,9% à saída e que, no sexo feminino, a prevalência da pré-obesidade foi de 7,4% no recrutamento e 12% à saída e a da

obesidade de 1,4% e 2,4%, respectivamente. Verificaram, ainda, que o IMC aumentou em média 1.11 kg/m² nos homens e 1.08 kg/m² nas mulheres, durante o serviço militar, e que um maior aumento do IMC estava positivamente associado a níveis educacionais inferiores por parte dos progenitores e à cessação tabágica, e negativamente associado a elevados níveis de actividade física. Por último, verificaram que 12% dos indivíduos com peso normal passaram a ser pré-obesos no final da recruta e 21.7% dos pré-obesos passaram a ser obesos.

Também recentemente, Mulli e colegas (Mulli et al, 2008) avaliaram transversalmente o IMC em 43343 militares belgas do sexo masculino, entre 1992 e 2005 e, além disso, identificar dois grupos que prestaram serviço em missões de paz, entre 1992 e 1999 e entre 2003 e 2005, estudando-os longitudinalmente. Encontraram um aumento significativo do IMC entre os diferentes grupos etários e verificaram que a prevalência do excesso de peso aumentou de 34,5% para 40,6% e, ainda, que entre os dois grupos emparelhados, esta prevalência aumentou de 31,5% para 44,3%. Comparativamente com a prevalência do excesso de peso da população adulta activa da Bélgica, neste estudo os valores foram significativamente inferiores (52% *versus* 41%). Segundo os autores deste estudo, esta diferença de valores dever-se-á ao facto de os militares serem sujeitos a critérios de selecção de acordo com o IMC, não só na admissão como posteriormente, para o destacamento para missões militares internacionais. Estes autores referem, ainda, que o aumento significativo do IMC se deveu sobretudo ao aumento das idades, particularmente a partir dos 40 anos, e salientam a importância da prevenção do excesso de peso em grupos etários abaixo dos 40 anos.

Num estudo transversal, com o objectivo de avaliar as relações entre obesidade e factores de risco cardiovascular em 2250 soldados do sexo masculino numa cidade militar no norte da Arábia Saudita (Al-Qahtani; Imtiaz, 2005) encontrou-se uma prevalência de excesso de peso muito elevada, na ordem dos 82% (IMC \geq 25 kg/m²), verificando-se, ainda, que um terço destes militares apresentava obesidade abdominal (avaliada pelos valores do perímetro abdominal) e que o excesso de peso se correlacionava positivamente com a prevalência de factores de risco cardiovascular, nesta população (de acordo com parâmetros antropométricos e laboratoriais).

Um estudo de prevalência do excesso de peso em pessoal militar num navio de guerra da Marinha Grega (Mazokopakis et al., 2004) encontrou-se quase um terço da população estudada (n= 274) com excesso de peso, dos quais 26.5% com pré-obesidade (IMC 25-29,9 kg/m²) e 4.7% com obesidade (IMC \geq 30 kg/m²).

De acordo com um estudo de Jette e colegas (Jette; Sidney; Lewis, 1990) realizado nas forças militares Canadianas, em 17098 militares do sexo masculino e 2087 militares do sexo feminino,

encontrou-se uma prevalência de excesso de peso de aproximadamente 50% nos homens e 25% nas mulheres; encontrou-se, ainda, uma associação positiva e significativa entre o IMC e o peso corporal, as circunferências peitoral, abdominal, gluteal e da coxa, e os cocientes cintura-anca e cintura-altura, tendo-se verificado que a circunferência abdominal aumentou com o IMC proporcionalmente mais do que as restantes medidas das circunferências, indicando uma maior deposição de gordura na região abdominal.

Num estudo de prevalência do excesso de peso em toda a população dos militares não activos (na reserva ou reforma) de todos os ramos das Forças Armadas nos EUA (n = 39,627), e de comparação da prevalência do excesso de peso com a população de civil adulta (n = 247,840) (Almond et al, 2008), encontraram-se prevalências de excesso de peso de 73.35% nos militares não activos do sexo masculino e 53.6% nos nestes militares do sexo feminino, sendo a prevalência da pré obesidade (IMC 25-29.9) mais elevada no sexo masculino (48%) do que no sexo feminino (32%), mas semelhante a prevalência da obesidade (IMC \geq 30) (25.3% para os homens e 21.2% para as mulheres). Neste estudo foi possível verificar que a tendência para o excesso de peso na população militar não activa é semelhante à da população civil, e que aquela população militar apresenta uma elevada prevalência de excesso de peso, apesar de ter tido contacto com uma cultura e um ambiente que valoriza e aplica standards de peso corporal, e que, por isso, era esperado ter exercido um efeito protector na prevenção do excesso de peso, facto esse que não aconteceu.

Nolte e colegas (Nolte et al, 2002) examinaram os dados do NHANES III, com o objectivo de determinar a percentagem da população dos EUA entre os 17 e 20 anos de idade que estaria dentro dos valores standard do peso para altura para o acesso ao serviço militar. Verificaram que, durante o periodo de tempo em que o estudo foi conduzido, 13 a 18% dos homens e 17 a 43% das mulheres, entre os 17 e 20 anos de idade, excediam os valores de referência permitidos. De acordo com estes autores, a elevada percentagem de individuos potencialmente excluidos para o serviço militar na população americana poderá conduzir à necessidade de reajuste dos valores de referência utilizados para a admissão nas Forças Armadas. Estes dados enfatizam a importância da necessidade de definição de estratégias para a prevenção do excesso de peso, particularmente em adolescentes e mulheres, tanto mais que a prevalência do excesso de peso nos EUA é elevada e tem vindo a aumentar, sendo em 1999-2000 de 67.2% nos homens e de 61.9% nas mulheres com mais de 20 anos de idade (Flegal et al, 2002).

Com estes estudos foi possível verificar que o problema do excesso de peso também tem lugar no meio militar, como reflexo da elevada e crescente prevalência do excesso de peso na população em geral. Esta realidade acarreta inevitáveis consequências para a saúde dos militares, nomeadamente no risco cardiovascular (Napradit et al, 2007, Al-Qahtani; Imtiaz; Shareef, 2005), assim como consequências para a aptidão física e a progressão da carreira e, ainda, para as instituições, designadamente no aumento dos custos financeiros, sobretudo ao nível da saúde (Gantt et al., 2008; Mullie et al., 2008; Dall et al, 2007; Napradit et al, 2007; Dregval; Vaicaitiene, 2006; Friedl; Dahal; Kristensen, 1997; Jette; Sidney; Lewis, 1990).

Por estes motivos, e de acordo com os autores dos estudos acima referidos, considera-se que são necessárias políticas e acções concertadas de prevenção e tratamento do excesso de peso no meio militar (Almond et al., 2008; Gantt et al., 2008; Mullie et al., 2008; Dallet al., 2007; Napradit et al., 2007; Al-Qahtani et al., 2005; Mazokopakis et al., 2004; Lindquist; Bray, 2001; Jette; Sidney; Lewis, 1990). Acresce que se considera que o período em que os militares se encontram em serviço no activo constitui uma oportunidade única para o estudo de programas de prevenção primária, dirigidos a grupos de risco, em coordenação com o sistema de saúde, de forma a prevenir o desenvolvimento da obesidade em idades mais avançadas, bem como as comorbilidades que lhe estão associadas, reduzindo assim os encargos dos sistemas de saúde militar e nacional.

É de salientar que a prevalência do excesso de peso no meio militar, incluindo a obesidade, pode apresentar uma tendência para ser inferior à população em geral (particularmente no serviço militar voluntário, não obrigatório), devido à exclusão selectiva dos indivíduos obesos no acesso ao serviço militar em muitos países e, em alguns países, nomeadamente os E.U.A., à implementação de programas obrigatórios de controlo de peso para aqueles que apresentam excesso de gordura corporal, sob pena de dispensa do serviço militar (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d). No entanto, segundo alguns estudos, a prevalência do excesso de peso e da obesidade aumenta durante os treinos militares de recruta (Grotto et al., 2008; Dregval; Vaicaitiene, 2006) e, de acordo com outros autores (Kress; Hartzel; Peterson, 2005), o meio militar não oferece qualquer tipo de protecção a longo prazo contra o excesso de peso e a obesidade, em particular.

É de salientar, ainda, que em alguns casos poderá haver uma sobrestimação da prevalência do excesso de peso, sobretudo em relação à pré-obesidade. Apesar de o IMC não medir directamente a gordura corporal, são elevadas as correlações entre o IMC e a gordura corporal na população em geral (Bray, 1987), no entanto, o IMC não distingue entre o peso da massa

gorda corporal e o peso da massa magra corporal. Considerando que os militares poderão ter proporcionalmente mais massa muscular do que a população normal, sobretudo os militares das unidades operacionais ou de combate, devido ao facto de terem mais actividades físicas e treinos mais intensivos, nestes casos a prevalência do excesso de peso poderá estar sobrestimada, sobretudo nos casos de pré-obesidade (Almond et al, 2008; Napradit et al, 2007; Lourensen; Matthews; Fritschi, 2002; Lindquist; Bray, 2001; Harrison; Brennan; Levine, 2000), levando alguns autores a conduzir a análise dos seus dados aos indivíduos militares com IMC igual ou superior a 30, excluindo os indivíduos militares com IMC entre 25 e 30 kg/m² (Almond et al, 2008). No entanto, no estudo de Lourensen e colegas (2002) parecer não haver diferenças significativas entre os militares (do sexo masculino) operacionais e não operacionais, relativamente à massa muscular, nomeadamente entre militares de infantaria versus não-infantaria.

Até à data, não existe evidência científica que confirme que os militares das unidades de combate têm menos gordura corporal ou mais actividade física do que os outros militares. Apesar de tudo suspeita-se que o IMC por si só não será o índice mais apropriado para avaliar o excesso de peso no pessoal militar (Napradit et al., 2007). A influência da massa magra no IMC em indivíduos militares muito activos é uma importante questão para futuras pesquisas (Lindquist; Bray, 2001). Por este motivo, alguns autores (Harrison; Brennan; Levine, 2000), defendem a utilização do IMC nos militares em complemento com outros índices ou parâmetros de avaliação corporal (por exemplo, a medição da circunferência abdominal ou a obtenção dos valores percentuais da gordura corporal), de forma a permitir uma avaliação mais cuidada da composição corporal, bem como da aptidão física. Do mesmo modo sugerem, ainda, a utilização de outras técnicas de medição da composição corporal nos militares, de modo a possibilitar a medição da massa muscular (como, por exemplo, através das pregas cutâneas ou da bioimpedancia eléctrica ou, ainda, das técnicas de densitometria, potássio corporal total ou água corporal total) (Harrison; Brennan; Levine, 2000).

2.7.2. Especificidades na avaliação do excesso de peso no meio militar

O principal objectivo da definição de standards de composição corporal e de aptidão física no meio militar é permitir a selecção dos indivíduos mais ajustados às necessidades físicas do serviço militar, no pressuposto que um peso corporal apropriado é a base de uma boa saúde,

prontidão física e aparência militar adequada (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d).

No passado, designadamente antes da Segunda Guerra Mundial, a principal preocupação para o estabelecimento de valores standards de peso e altura para os ramos militares era a exclusão de indivíduos com défice de peso (ou com doenças crónicas), enquanto se considerava que o excesso de peso poderia ser corrigido após admissão, durante os treinos militares (Friedl, 1992). Os avanços nos cuidados de saúde e a melhoria da nutrição nos últimos 75 anos contribuíram para o aumento nas médias da altura, peso e massa isenta de gordura nos militares (Castro et al, 1998; Friedl, 1992). No entanto, as recentes tendências para o aumento do consumo alimentar e decréscimo da actividade física diária levantaram novas preocupações relacionadas com o impacto da sobrenutrição e do excesso de gordura corporal na saúde geral, aptidão física e desempenho militar (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d; Friedl, 1992).

Nos E.U.A., em 1960 o Exército estabeleceu, pela primeira vez, um limite superior permitido para o peso corporal dos candidatos ao serviço militar, mas foi em 1980 que surgiu uma maior preocupação com estas questões, quando o então Presidente dos EUA solicitou um estudo sobre a aptidão física militar nas Forças Armadas e dele resultou uma directiva do Departamento da Defesa requerendo a avaliação da gordura corporal, bem como do peso corporal, estabelecendo-se objectivos de gordura corporal, para além dos standards de peso corporal (U.S. Department of Defense, 1995; Friedl, 1992). Nesta directiva passou a ser a percentagem de gordura corporal o factor determinante para classificar os militares que apresentam excesso de peso.

Mais tarde, em 1992, o Comitê de Pesquisa em Nutrição Militar publicou um relatório sobre a composição corporal e a aptidão física nos serviços militares, destacando-se várias recomendações para o desenvolvimento de standards de aptidão física quer para a admissão ao serviço militar quer para integração e manutenção nos diversos serviços, por um lado, bem como recomendações para que estes standards de composição corporal passassem a ser principalmente baseados na capacidade de realizar as tarefas físicas requeridas e, secundariamente, nas implicações a longo prazo na saúde, por outro lado (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b).

Por sua vez, cada ramo das FA desenvolveu as suas próprias equações de determinação da percentagem de massa gorda, com base em estudos antropométricos na população militar de

cada ramo. Por exemplo, a Marinha desenvolveu as suas equações de regressão para os seus militares com base nos valores de peso para a altura considerados de risco para a saúde, de acordo com os critérios do National Institutes of Health e o National Heart, Lung and Blood Institute (U.S.A. National Institutes of Health, 1998). Desta forma, para a Marinha dos EUA, os standards de composição corporal têm por base o risco de saúde relacionado com o excesso de peso, e não a aparência ou desempenho militar, ao contrário dos restantes ramos das FA (Hodgon, 1992).

Em 2002, o Departamento de Defesa dos EUA procedeu à revisão acerca dos seus procedimentos programáticos sobre aptidão física e gordura corporal (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b). Desta forma, os serviços militares deixaram de ter os seus próprios métodos de avaliação da composição corporal e passaram a recorrer às mesmas tabelas e valores standard de peso-altura, baseados no índice de massa corporal, e de estimativa da massa gorda corporal, com o recurso a uma única equação validada (baseada nas circunferências abdominal e do pescoço para o sexo masculino e nas circunferências abdominal, do pescoço, e das ancas, para o sexo feminino). De acordo com aquelas tabelas de peso-altura, ficaram então estabelecidos como valores limite de IMC (kg/m^2) o valor superior de 27.7 e o valor inferior de 25. Relativamente aos valores de massa gorda, estabeleceram-se como valores máximos permitidos na admissão para as mulheres entre 26 e 34%, dependendo do ramo das Forças Armadas (e da idade, no caso do Exército) e 18 a 26% para os homens, dependendo do ramo e da idade (U.S. Air Force, 2002; U.S. Marine Corps, 2002; U.S. Army, 1998; U.S. Navy, 2002).

Resumindo, no Ministério da Defesa dos EUA existem actualmente tabelas standard (específicas para o género) de peso-altura e de gordura corporal, para o acesso ao serviço militar, em qualquer um dos ramos (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d). Os indivíduos são inicialmente rastreados pelo peso e pela altura e, apenas quando o indivíduo não possui valores aceitáveis de peso para a altura, é então feita uma avaliação da massa gorda, com o recurso a fórmulas de regressão, incluindo a altura, o peso, a espessura das pregas cutâneas e medidas de diâmetro corporais. Este rastreio e avaliação inicial serve como critério de pré-selecção, de forma a prevenir o acesso de indivíduos obesos (isto é, com excesso de peso por excesso de massa gorda), no pressuposto que estes não se encontram em suficiente forma física para serem admitidos (Friedl KE, 1992).

Durante a prestação do serviço militar, para a avaliação dos indivíduos do excesso de peso e com excesso de gordura corporal, existem outras tabelas específicas, sendo os limites do peso

e da gordura mais rigorosos para os ramos da Marinha e do Exército, no pressuposto que os níveis elevados de actividade física durante os treinos militares conduzem à perda de massa gorda e ao ganho de massa magra nos indivíduos com excesso de gordura (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d; Friedl, 1992).

Também nas FA Canadianas se avalia o excesso de peso nos militares no activo, ao longo da sua prestação do serviço militar, através dos valores de peso e da altura e do cálculo do IMC, no pressuposto que a obesidade pode prejudicar a imagem e o desempenho militar (Jette; Sidney; Lewis, 1990).

Nos EUA, para além dos standards de peso-altura, os ramos militares têm programas de controlo de peso, onde se estabelecem os valores de massa gorda a alcançar, para os indivíduos que excedem os limites de peso e de gordura estabelecidos, depois de serem admitidos. Nestes programas também são estabelecidos limites de tempo para atingir os objectivos estabelecidos. Os resultados têm consequências profissionais, uma vez que quando não são atingidos os objectivos estabelecidos para a perda de peso e/ou de gordura (excepto em caso de justificação médica), o militar é convidado a sair (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d; Friedl, 1992).

Relativamente à realidade portuguesa e aos critérios de rastreio e avaliação corporal na Marinha, ou nas FA em geral, até à data, não existem tabelas de composição corporal quer de peso para a altura quer de gordura corporal, em nenhum dos ramos das FA, tanto para a admissão como para avaliação ao longo da prestação do serviço militar. Existem, sim, tabelas gerais de inaptidão e de incapacidade para o acesso às FA, para uso nas juntas médicas e centros de selecção e recrutamento, contendo os critérios para os valores limite para o peso mínimo e para a altura mínima e máxima e, ainda, para a relação entre o perímetro torácico e perímetro abdominal (Portaria 790/99). Especificamente, são factores de inaptidão: (1) altura inferior a 1,64 m para indivíduos do sexo masculino e inferior a 1,60 m para indivíduos do sexo feminino, ou superior a 1,90 m, não sendo considerado factor de exclusão para os indivíduos que já sejam militares; (2) falta de robustez, caracterizada por peso menor que a parte da altura que excede 1 metro, expressa em cm, menos 10 para indivíduos do sexo masculino e menos 15 para indivíduos do sexo feminino; (3) obesidade que cause má aparência militar e quando o perímetro torácico (xifosternal) seja inferior ao perímetro abdominal (umbilical), medidos em repouso e sem contração muscular.

Os actuais critérios de inaptidão para qualquer um dos ramos das FA são semelhantes aos iniciais, datados de 1937, embora na altura apenas para o sexo masculino e com ligeiras

diferenças para a avaliação dos parâmetros antropométricos, nomeadamente: (1) altura $<1,62$ m; (2) falta de robustez que não permita satisfazer às seguintes condições: índice de Pignet ≤ 30 ; peso ≥ 55 kg e maior que a parte decimal da altura (cm) menos seis. O terceiro item era semelhante ao actual, embora se referisse ao termo “adiposidade” em vez de “obesidade” (Portugal. Ministério da Marinha, 1937).

A autora deste projecto tem conhecimento que existe uma proposta para aprovação superior, para que os critérios de inaptidão física para admissão a qualquer um dos ramos das Forças Armadas passem a conter tabelas de peso para a altura, bem como a obesidade como critério de exclusão, associada a valores de IMC iguais ou superiores a 30 kg/m^2 .

Assim, actualmente, nas FA Portuguesas a obesidade é um parâmetro pouco valorizado em termos de aptidão física, comparativamente com outros países, como por exemplo os EUA, o Canadá e a Bélgica, sendo avaliado indirectamente, através dos critérios da aparência militar e da relação entre os perímetros torácico e abdominal (umbilical), na fase de recrutamento dos indivíduos para prestação do serviço militar

Relativamente à avaliação dos militares durante a prestação de serviço activo na MP, os militares devem anualmente prestar provas físicas e médicas, para avaliar a sua aptidão física e psíquica. A avaliação da aptidão física tem por base o dever de dedicação do militar ao serviço que incumbe aos militares, incluindo a manutenção de uma adequada forma física (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02). No entanto, no caso da Marinha, a avaliação do peso corporal bem como a consequente identificação dos casos de excesso de peso não têm carácter obrigatório, não sendo por isso motivo de inaptidão física. Além disso não existe nenhum programa de controlo de peso. Não obstante, existe uma referência aos militares que, ao prestarem as provas de condição física geral (PAF), são classificados inaptos fisicamente, por reprovarem numa ou mais provas, devem ser submetidos a um plano especial de treino de condição física geral e, em caso de obesidade, deve ser requerida a intervenção do médico e do nutricionista (Despacho do Vice-Almirante CEMA nº 09/04). O militar a quem foi estabelecido o plano especial de treino de condição física geral pode solicitar nova prestação de PAF, assim que se considere em condições para atingir os níveis estabelecidos para a atribuição da classificação “apto”. No entanto, quando o militar é classificado como “inapto”, habitualmente não existe uma consequência directa na avaliação de desempenho militar ou progressão na carreira embora este possa ser alvo de averiguações por parte do seu

comandante, director ou chefe e, eventualmente, sujeito a acção disciplinar (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

Por último, é de salientar o facto de que, como foi acima referido, nos EUA os critérios de avaliação da composição corporal e do excesso de peso para a população militar não são os mesmos que para a população em geral. Enquanto que para a população em geral se utilizam habitualmente os critérios adoptados pela OMS (WHO, 2000), para a classificação do peso com base no risco de comorbilidade de acordo com os valores de corte do IMC (assim como para a classificação do risco metabólico associado ao excesso de gordura abdominal, em função dos valores corte do perímetro abdominal), para a população militar são adoptados os critérios do Ministério da Defesa, ou seja, standards de peso baseados em tabelas de peso para a altura e, ainda, de avaliação da massa gorda (% massa gorda), para identificar os indivíduos obesos, nos casos em que o peso excede o máximo permitido para a altura. No entanto, aqueles critérios, utilizados para a população civil, são também usados em estudos na população militar, para se assemelharem metodologicamente à maioria dos estudos epidemiológicos relacionados com a obesidade (Friedl, 1992; Jette; Sidney; Lewis, 1990; U.S. Army, 1986).

Note-se, ainda, que nas FA dos EUA, o recurso a estes critérios de excesso de peso e de gordura, habitualmente resultam numa menor proporção de indivíduos classificados como tendo excesso de peso, comparativamente com os critérios da OMS. Por exemplo, no estudo de Gantt e colegas (Gantt et al, 2008), ao determinarem a prevalência do excesso de peso nos militares no activo da Marinha pertencentes a uma unidade (um dos maiores centros médicos da Marinha dos EUA), verificaram que pelo menos 53% (n=1755) dos militares dessa unidade (n=3306) apresentavam excesso de peso, com base nos valores de IMC. No entanto, com base nas tabelas de peso para a altura da Marinha, apenas foram identificados 149 militares como “fora dos standards”, isto é, com excesso de peso, sendo que os restantes 2806 foram considerados “dentro dos standards”. Neste estudo constatou-se, ainda, que o grupo dentro dos valores standard de peso para a altura incluía 241 indivíduos com obesidade, com base no IMC, e 1365 indivíduos com pré-obesidade, também com base no IMC. De acordo com os autores deste estudo, o actual sistema habitualmente usado Marinha dos EUA para caracterizar o peso dos seus militares (tabelas de peso para a altura) ignora oportunidades para identificar e tratar atempadamente indivíduos com elevado risco de morbilidade. Referem, também, que, infelizmente, os parâmetros do peso e da altura não são registados de forma

consistente durante os exames médicos e, ainda, que habitualmente estes dados não são registados electronicamente, dificultando o acesso a esta informação, bem como o seu estudo. No entanto, referem que os valores de IMC dos militares podem ser obtidos manualmente, através dos dados disponíveis a nível do Comando no Sistema de Gestão de Informação da Prontidão Física, onde se inserem bi-anualmente os dados do peso e da altura, bem como os dados de avaliação do risco cardiovascular e os resultados dos testes de aptidão física.

A nível da realidade portuguesa, na Marinha também existe um sistema integrado de gestão da informação, onde se pode aceder a informação diversa relativa a cada militar, no entanto esta base de dados não contém o parâmetro da altura. Neste sistema é possível aceder-se ao parâmetro antropométrico do peso corporal na admissão, medido objectivamente e, eventualmente, ao peso auto-reportado no momento de realização das PAF, não sendo este registo de carácter obrigatório. Poder-se-á, ainda, eventualmente ter acesso ao parâmetro do peso obtido objectivamente em provas médicas de carácter excepcional (por exemplo, provas para promoção na carreira militar).

2.7.3. Problemas e consequências do excesso de peso no meio militar

No meio militar, o problema do excesso de peso é reflexo do aumento do excesso de peso entre a população em geral (Almond et al, 2008; Gantt et al, 2008; Mullie et al, 2008; Dregval; Vaicaitiene, 2006; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b; Lindquist; Bray, 2001; Vogel, 1992).

A obesidade constitui um problema sério nos indivíduos militares uma vez que, para além de poder comprometer a saúde em geral (Gantt et al, 2008), pode comprometer o desempenho militar por diversos motivos, nomeadamente por diminuição da aptidão física e consequente dificuldade ou incapacidade de realização das provas físicas anuais obrigatórias, comprometimento da prontidão individual para operações militares, comprometimento da progressão na carreira militar e prejuízo para a imagem e aparência militar (Gantt et al, 2008; Napradit et al., 2007; Dregval; Vaicaitiene, 2006; Al-Qahtani; Imtiaz, 2005; Al-Qahtani et al, 2005;

U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d; Jette; Sidney; Knapik; Zoltic; Rottner, 1993; Jette; Sidney; Lewis, 1990; Patton; Vogel, 1980).

Por último, pode ser motivo de exclusão de indivíduos com qualidades e competências técnicas necessárias (mas não suficientes, pelo facto de não cumprirem os requisitos obrigatórios em

termos de peso ou condição física), comprometendo muitas vezes a quantidade e qualidade das forças militares (Almond et al, 2008; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d; Vogel, 1992). Acresce que tem implicações financeiras para as instituições militares, particularmente em gastos directos com a saúde (Almond et al, 2008; Gantt et al, 2008; Dall et al, 2007; Kress; Hartzel; Peterson, 2005), mas também em gastos indirectos, por exemplo com o recrutamento suplementar e treino do pessoal (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b), e pode ter implicações políticas, nomeadamente na Defesa, ao comprometer a prontidão das suas forças militares, isto é, o número de militares fisicamente aptos para uma rápida mobilização de determinada força militar (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b; Vogel, 1992).

Nos EUA o aumento epidémico da pré-obesidade e da obesidade na população civil, atribuído por grande parte dos peritos a uma elevada e crescente disponibilidade de uma vasta gama de produtos alimentares combinado com o aumento de estilos de vida sedentários, afecta todos os ramos militares, de duas formas significativas: em primeiro lugar, diminui o número de indivíduos elegíveis para recrutamento para os diversos ramos e, em segundo lugar, diminui o número de indivíduos retidos, uma vez que cerca de 80% dos recrutas que excedem os *standards* do peso para a altura durante a admissão são convidados a sair do meio militar (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b).

Além disso, o excesso de peso pode traduzir-se numa série de problemas relacionados com a saúde e desempenho dos indivíduos militares (Gantt et al, 2008; Napradit et al, 2007; Dregval; Vaicaitiene, 2006; Al-Qahtani; Imtiaz, 2005; Al-Qahtaniet al, 2005; Patton; Vogel, 1980), embora por vezes de modo diverso do meio civil, dadas algumas particularidades do meio militar (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b). Por exemplo, considera-se que o facto de a maior parte da população militar no activo nos EUA ser constituída por indivíduos mais jovens, menos propensos para a obesidade e fisicamente mais em forma do que a maior parte da população adulta civil, o impacto do excesso de peso nas doenças crónicas é proporcionalmente menos importante que o impacto do excesso de peso na aptidão física e na operacionalidade do militar, no desempenho de ocupações ou trabalhos que requerem esforço físico, bem como nas taxas de lesões ou na aparência dos militares (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b).

Não obstante, o excesso de peso existe no meio militar e as suas consequências crónicas na saúde constituem uma preocupação adicional para o pessoal militar (Gantt et al, 2008),

particularmente nos indivíduos com idades mais avançadas (Kress; Hartzel; Peterson, 2005). De acordo com o estudo de GantT e colegas (Gantt et al, 2008), que teve como objectivos determinar a prevalência do excesso de peso em indivíduos militares, num dos maiores centros médicos da Marinha dos EUA, e investigar as consequências do excesso de peso nestes militares, foi possível estudar 3306 militares no activo e identificar 455 militares com aumento do risco de morbilidade e de morte prematura, com base os valores combinados do IMC e do perímetro abdominal, de acordo com os critérios da OMS (WHO, 2000). Verificou-se que os diagnósticos de hipertensão arterial e dislipidemia foram mais frequentes nos indivíduos com excesso de peso, sendo que os militares com excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) tinham cerca do dobro o risco de serem diagnosticados com hipertensão arterial (OR 2.55, IC 95%) e quase o triplo do risco de dislipidemia (OR 2.85, IC 95%), comparativamente com os militares com peso normal ou baixo peso. Verificou-se, ainda, existir um aumento significativo com os custos de saúde associados à obesidade, comparativamente com os indivíduos de peso normal.

De acordo com o estudo de prevalência do excesso de peso de militares do Exército da Tailândia (Napradit et al, 2007), também se encontrou um aumento significativo do risco de hipertensão arterial nos indivíduos com pré-obesidade (OR 2.00, IC 95%) e, sobretudo, com obesidade (OR 4.00, IC 95%).

Num outro estudo (Kress; Hartzel; Peterson, 2005), onde se pretendeu determinar a prevalência da pré-obesidade ($25 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) e da obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) numa amostra representativa de militares reformados e seus familiares adultos beneficiários do sistema de saúde militar dos EUA, bem como identificar associações entre as categorias do excesso de peso e a prevalência de co-morbididades, encontrou-se uma elevada prevalência de excesso de peso e um aumento da prevalência de comorbididades nestes indivíduos, comparativamente com os normoponderais. De facto, neste estudo 80% dos homens e 60% das mulheres apresentavam excesso de peso, dos quais 33% dos homens e 29% das mulheres eram obesas, sendo a maioria dos homens militares reformados e a maioria das mulheres familiares dos militares. Em ambos os sexos, nos indivíduos com excesso de peso encontraram-se aumentos significativos no risco de comorbilidade para a artrite, hipercolesterolemia, doença cardíaca coronária, diabetes e hipertensão arterial, sendo o aumento do risco para a diabetes associada ao aumento das classes de peso, de 3.11 nos homens com pré-obesidade para 7.15 (nos homens com obesidade classe II ou III, e de 3.04 nas mulheres com pré-obesidade para 7.54 (nas mulheres com obesidade classe II ou III).

Também constituem uma preocupação crescente os custos financeiros atribuíveis ao excesso de peso no meio militar. Num estudo coorte retropectivo em militares no activo da Força Aérea, Robbins e colegas (Robbins et al, 2002) estimaram os custos directos e indirectos do excesso de peso nestes militares, em 1997 e verificaram serem elevados os custos anuais atribuíveis ao excesso de peso entre os militares estudados, tanto em custos directos (custos médicos) como em custos indirectos (perda de dias de trabalho). Neste estudo, os autores encontraram cerca de 20,4% dos militares do sexo masculino e 20,5% de militares do sexo feminino com excesso de peso (de acordo com os valores de peso para a altura) e, com base na avaliação dos registos de saúde, estimaram os custos anuais totais atribuíveis ao excesso de peso em 22,8 milhões de dólares, dos quais 19,26 milhões de dólares foram atribuídos a custos de saúde e 3,5 milhões de dólares adicionais foram atribuídos a custos indirectos por perda de produtividade, tendo, ainda, sido estimada uma perda de 28351 dias anuais de trabalho.

Também noutro estudo retrospectivo (Dall et al, 2007), com o objectivo de estimar os custos directos (médicos) e indirectos do Ministério de Defesa dos E.U.A. associados ao excesso de peso, hábitos tabágicos e elevado consumo de álcool, em beneficiários do sistema de saúde militar (*TRICARE*), verificou-se serem elevados os custos médicos associados ao excesso de peso (1,1 bilião de dólares anuais), tabagismo (564 milhões de dólares anuais) e elevado consumo de álcool (425 milhões de dólares anuais), assim como os custos indirectos, estimados em 965 milhões de dólares anuais. Com estes resultados constatou-se que os estilos de vida pouco saudáveis são um contributo significativo nos custos de saúde dos beneficiários do Ministério de Defesa dos E.U.A. (militares no activo, reformados e seus familiares) e que, caso se mantenha a tendência para o aumento dos custos com cuidados de saúde, a capacidade e prontidão militar poderão vir a ser comprometidas.

Também constituem uma preocupação crescente os custos financeiros atribuíveis ao excesso de peso nos militares reformados, pois, segundo o estudo de Kress e colegas (Kress; Hartzel; Peterson, 2005), constatou-se ser muito elevada a proporção de indivíduos com excesso de peso, numa amostra significativa de militares reformados nos EUA, sendo significativa a sua associação com o aumento do risco de comorbilidades associadas, com consequente aumento substancial das taxas de incapacidade e de utilização de cuidados de saúde. Apesar de se supor que o meio militar exerceria um efeito benéfico a longo prazo na protecção contra o desenvolvimento de excesso de peso, particularmente da obesidade, isso parece não se verificar, de acordo com estes autores.

O aumento epidémico da prevalência da obesidade em vários países levanta desafios para o recrutamento de indivíduos civis para o serviço militar, na medida em que o excesso de peso, particularmente a obesidade, pode ser factor de exclusão ao acesso ao serviço militar, podendo causar uma diminuição significativa do número efectivo de candidatos ao serviço militar e, portanto, uma diminuição do número de forças militares disponíveis para a defesa nacional. Por este motivo, e como resultado dos estudos de prevalência do excesso de peso nos militares em alguns países, surgiu uma maior sensibilização e preocupação na criação e implementação de programas de promoção da saúde e prevenção da obesidade no meio militar (Mulli et al, 2008; Napradit et al, 2007), como é o caso dos EUA, que têm implementado programas de controlo de peso para todos os ramos das FA.

2.7.3.1. Excesso de peso e de gordura corporal: implicações na aptidão física, aparência física, desempenho e prontidão dos militares

No meio militar existe uma estreita relação entre a composição corporal e a aptidão física, uma vez que se considera que a composição corporal é um componente da aptidão física do militar e, por sua vez, a aptidão física é um componente essencial para a operacionalidade e prontidão militar (Jones; Bovee; Knapik, 1992).

A aptidão física dos militares é habitualmente avaliada através de vários indicadores, de acordo com critérios próprios do ramo militar, ou do país em causa. Por exemplo, de acordo com o Departamento da Defesa dos EUA, os quatro componentes da aptidão física dos militares são: (1) a capacidade aeróbica, (2) a força muscular, (3) a resistência (endurance) muscular e (4) a composição corporal (U.S. Department of Defense, 2002), sendo cada componente avaliado através de testes específicos. Estes testes têm em comum a avaliação da capacidade ou resistência aeróbica, através da prova de corrida (pois esta tem uma elevada correlação com o volume máximo de oxigénio) e avaliação da força e resistência muscular (estando estas intimamente inter-relacionadas), avaliadas através das provas de abdominais e flexões (Knapik, 1989). Na MP, a aptidão física dos militares também é avaliada, em relação aos três componentes de aptidão física acima referidos, através de provas de resistência aeróbica, de força superior e média e, ainda, de adaptação ao meio aquático (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02), não sendo, contudo, avaliada a composição corporal.

De acordo com a uma directiva do Departamento da Defesa dos EUA (U.S. Department of Defense, 1995), “a manutenção de uma composição corporal desejável constitui parte integrante da aptidão física, da saúde em geral e da aparência militar” dos militares. Esta directiva faz referência a três grandes questões relacionadas com a composição corporal e com a necessidade de se estabelecerem políticas de avaliação e controlo do peso: em primeiro lugar, a composição corporal é parte integrante da aptidão física e, conseqüentemente, essencial para manter a prontidão de combate; em segundo lugar, é necessário controlar a gordura corporal para manter uma aparência militar apropriada; em terceiro lugar, o controlo da gordura corporal é importante para manter a saúde em geral e o bem-estar do pessoal das Forças Armadas.

Por exemplo, para o Exército dos E.U.A, um dos principais objectivos dos standards de composição corporal é uma apresentação física dos soldados “aprumada e reveladora de uma excelente condição física”, sendo “o excesso de gordura corporal conotado com falta de disciplina pessoal, depreciativo da aparência militar e possível indicativo de um mau estado de saúde, aptidão física ou resistência” (U.S. Army, 1986). Estes parâmetros são de tal forma valorizados que têm precedência sobre as capacidades técnicas para a realização de tarefas específicas (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b).

Em relação à aparência física, este é um componente bastante valorizado no meio militar, por diversas razões psicossociais: é vista como indicativo de aptidão física; pode ser encarada como um factor de espírito de corpo ou de equipa; pode afectar a forma como os militares de um País são vistos pelo público, inclusivé a nível internacional; além disso, a aparência também pode influenciar a auto-estima individual e aceitação pelos pares; por último, pode ser um factor de julgamento por parte das chefias dos diversos serviços, pois, nas FA dos EUA, quando um superior hierárquico suspeita de excesso de peso de um militar do seu serviço, este pode ter de ser avaliado em termos de peso e de composição corporal e, se necessário, enviado para um programa de controlo de peso (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b). No entanto, nos EUA não existem critérios objectivos para classificar a aparência, o que pode gerar situações de desigualdade de avaliação dos militares. Além disso, a aparência física pode associar-se apenas ligeiramente à percentagem de gordura corporal, associando-se mais significativamente à circunferência abdominal e, conseqüentemente, à gordura abdominal (U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b; Hodgson, 1992), bem como à massa muscular e aptidão física (Dregval; Vaicaitiene, 2006).

Em Portugal pode considerar-se que a aparência física é, também, um parâmetro valorizado no meio militar, na medida em que se considera a obesidade como factor causador de má aparência física, e, pelo contrário, a magreza como falta de robustez (Portaria 790/99).

Para obter militares preparados para as suas missões, o Exército dos EUA procura fazer uma selecção dos indivíduos com aptidão física e vigor suficientes para resistir aos treinos rigorosos a que são sujeitos e, para além disso, procura assegurar o desenvolvimento e manutenção de uma boa aptidão física por parte dos seus membros, através de programas de treino físico, que, para serem efectivos, têm de sobrecarregar os sistemas cardiovascular e musculoesquelético. No entanto, esta sobrecarga pode acarretar risco de lesão musculoesquelética. Nesta perspectiva, não só é importa conhecer as associações entre a aptidão física, a composição corporal e actividade física (treino físico), como também entre estas e o risco de lesões, uma vez que as lesões também podem afectar a operacionalidade ou prontidão individual (Jones et al, 1992).

Como já foi referido anteriormente (no capítulo 2.6), está bem documentada a associação entre o excesso de gordura corporal e a diminuição da resistência associada ao peso corporal, tanto a nível militar (Vogel; Friedl, 1992; Jette; Sidney; Lewis, 1990) como civil (Buskirk; Taylor, 1957; Miller; Blyth, 1955), bem como entre as consequências negativas de níveis mais elevados de gordura corporal noutras actividades físicas e exercícios (Vogel; Friedl, 1992; Jette; Sidney; Lewis, 1990).

De acordo com o estudo de Vogel e Friedl (Vogel; Friedl, 1992), realizado numa amostra representativa de militares no activo de ambos os sexos, encontraram-se associações entre os diferentes componentes da composição corporal e a capacidade aeróbica, bem como a força muscular, por um lado, a capacidade aeróbica (avaliada pelo volume máximo de oxigénio) está bem correlacionada com massa gorda, nos indivíduos do sexo masculino ($r=0.48$), sobretudo em idades mais jovens, sendo que esta associação parece ser mais fraca no sexo feminino; por outro lado, a massa magra está bem correlacionada com força muscular.

Também o estudo conduzido por Harman e Frykman (Harman; Frykman, 1992), sugere que o excesso de peso diminui a aptidão física na corrida e que, pelo contrário, pesos mais baixos associam-se a uma relativamente melhor aptidão nesta prova.

No estudo de Jette e colegas (Jette; Sidney; Lewis, 1990) verificou-se que quer os militares do sexo masculino quer os do sexo feminino, com valores de IMC mais elevados apresentaram níveis de aptidão física inferiores, comparativamente com os que apresentavam valores de IMC mais baixos. Verificou-se, ainda, que o aumento dos valores de IMC se associava positiva e

significativamente com o aumento do peso corporal, bem como da gordura corporal, particularmente a gordura abdominal.

No estudo de Gantt e colegas (Gantt et al, 2008), ao estudarem associações entre o do IMC e os testes de aptidão física nos militares no activo da Marinha numa unidade nos EUA, verificaram que houve uma maior proporção de militares com excesso de peso que chumbaram nos testes de aptidão física, comparativamente com os militares com peso normal e que também não passaram nos testes: 79,82% dos militares que chumbaram nos testes tinham excesso de peso, dos quais 36,70% eram obesos e 43,12% pré-obesos. Verificaram, ainda, que o risco de chumbar nos testes de aptidão física em obesos foi duas vezes superior comparativamente com os militares noutras categorias de IMC (OR 2.30, IC 95%). Constataram, ainda, que o IMC foi o factor isolado mais importante na previsão do risco de inaptidão física. Relativamente aos padrões de actividade física destes indivíduos antes da recruta, verificaram que os indivíduos do sexo masculino que eram menos activos no passado eram também os mais gordos e que, pelo contrário, os mais activos eram os menos gordos, porém, no sexo feminino, não foram encontradas associações entre a massa gorda e os níveis de actividade física antes da admissão. Com base nos resultados encontrados, estes autores evidenciam a importância da prevenção precoce do excesso de peso no meio militar, a fim de evitar que a obesidade interfira com a aptidão física, bem como com o desempenho militar e com a saúde. Também no estudo de Dregval e Vaicaitiene (Dregval; Vaicaitiene, 2006), verificou-se que, após 1 ano de recruta, o aumento da média do peso destes indivíduos, assim como a aumento significativo da prevalência do excesso de peso após um ano de recruta, foi acompanhado de diminuição significativa da aptidão física (avaliada pela prova de corrida), ao fim do período de recruta.

Por fim, no estudo de Jones e colegas (Jones; Bovee; Knapik, 1992) foram igualmente encontradas correlações entre a gordura corporal e a aptidão física. Estes autores estudaram prospectivamente as relações entre a aptidão física e a gordura corporal em recrutas, durante treinos de admissão na Carolina do Sul, em 1984 e 1988, tendo a aptidão física sido avaliada pelo tempo de corrida (1 ou 2 milhas) e pelo número de abdominais e de flexões (realizados durante dois minutos), e sendo a gordura corporal determinada pela avaliação das pregas cutâneas e aplicação da equação de Durnim e Womersley (Durnim; Womersley, 1974). Estes autores verificaram existir uma elevada correlação entre os três parâmetros de avaliação de aptidão física e a gordura corporal, em ambos os géneros, tendo sido encontradas particularidades entre géneros: encontraram-se correlações positivas entre a percentagem de

massa gorda e o tempo de corrida, bem como entre o IMC e o tempo de corrida, em ambos os sexos e ambos os períodos, ou seja, há medida que aumentam o IMC e a massa gorda, diminui o tempo de corrida, sendo a magnitude destas correlações superior no sexo masculino (r entre 0.27 e 0.53 no sexo masculino e apenas entre 0.12 e 0.16 no sexo feminino).

Neste estudo, as correlações entre o IMC e o tempo de corrida apresentaram menor magnitude do que aquelas entre a massa gorda e o tempo de corrida, possivelmente porque o IMC é apenas uma medida substituta da percentagem de gordura corporal, sendo a massa gorda responsável por prejudicar a aptidão física relacionada com o transporte do peso corporal. De acordo com os resultados deste estudo, foi possível verificar que o IMC contribuiu apenas com 65 a 70% da variação na percentagem de gordura corporal nos militares treinados do sexo masculino e entre 40 a 70% nos militares treinados do sexo feminino.

Relativamente ao número de abdominais e flexões, encontraram-se correlações negativas com a percentagem de massa gorda, verificando-se que os militares treinados com maior percentagem de gordura corporal realizavam, em média, menor número de abdominais e flexões. Para os abdominais encontraram-se correlações de -0.17 a -0.29 para o sexo masculino e de -0.12 a -0.14 para o sexo feminino. Também no estudo de Jette e colegas (Jette; Sidney; Lewis, 1990) tinham sido encontradas correlações negativas entre o número de abdominais e o IMC, tanto em militares do sexo masculino ($r=-0.24$) como do sexo feminino ($r=-0.15$).

Para as flexões também se encontraram correlações negativas com o IMC, de -0.17 a -0.29 para o sexo masculino e de -0.02 a -0.18 para o sexo feminino, o que vai de encontro ao referido estudo de Jette e colegas, onde foram encontradas correlações negativas entre o número de flexões e a massa gorda, tanto em militares do sexo masculino (entre -0.17 e -0.29) como do sexo feminino (entre -0.02 e -0.18)

No estudo acima referido (Vogel; Friedl, 1992) foi possível verificar que, em termos gerais, a magnitude das correlações entre a massa gorda (em percentagem) e os abdominais e flexões, embora significativa, foi genericamente inferior, comparativamente com a massa gorda e o tempo de corrida. Esta inferior correlação com a massa gorda dever-se-á ao facto de que os indivíduos, para realizarem abdominais e flexões, têm carregar ou transportar apenas uma pequena parte do corpo, enquanto que para a corrida têm de transportar o corpo inteiro, sendo a corrida uma prova de resistência aeróbica relacionada com a resistência do peso do corpo.

Estes autores verificaram, ainda que embora a direcção das correlações entre o IMC e o número de abdominais e flexões fosse também negativa, a sua magnitude foi inferior, comparativamente com a percentagem de massa gorda.

Por último, estes autores salientam a consistência e significância das correlações encontradas entre a percentagem de gordura corporal e a capacidade de resistência aeróbica (relacionada com o tempo de corrida) e a aptidão física em geral (relacionada com o tempo de corrida, abdominais e flexões), sugerindo um maior enfoque na composição corporal relacionada com a gordura como critério de admissão e retenção dos militares, em complemento com as tabelas do peso para a altura ou do IMC.

No entanto, é de salientar que, embora diferentes pesos e diferentes níveis de gordura corporal estejam associados a diferentes níveis de aptidão física, as correlações entre o IMC ou a gordura corporal (em %) e as medidas da aptidão física são relativamente baixas, pois a composição corporal explica apenas 5 a 30% da variação na capacidade aeróbica, medida pelo volume máximo de oxigénio ou pelo tempo de corrida, e explica ainda uma proporção inferior, em relação a outros factores, tais como as flexões, elevações e saltos verticais (Jones; Bovee; Knapik, 1992). De facto, parece haver uma maior correlação entre a massa isenta de gordura, ou seja, massa magra e as aptidões aeróbica e de força muscular (Vogel; Friedl, 1992)

Suspeita-se, ainda, que a aptidão física e a composição corporal afectam o risco de lesões durante a actividade física, tanto em civis como em militares, mas a natureza exacta desta relação ainda não está perfeitamente conhecida. De acordo com o estudo de Jones e colegas (Jones; Bovee; Knapik, 1992), acima referido, onde se procuraram estudar as relações entre a aptidão física, a gordura corporal e as taxas de lesões, em recrutas durante os treinos de admissão, encontraram-se correlações significativas das taxas de lesões com o IMC, verificando-se que os indivíduos com os quartis mais baixo e mais elevado de IMC tinham taxas de lesões significativamente mais elevadas, comparativamente com os indivíduos nos dois quartis intermédios. Verificaram, ainda, que uma maior aptidão aeróbica (avaliada pela corrida) se associava fortemente à diminuição do risco de lesões. Pelo contrário não se encontraram relações entre as taxas de lesões e a gordura corporal.

Nesta perspectiva, a aptidão física pode também associar-se à prontidão militar, ou seja, ao nível de operacionalidade do militar e à capacidade para a realização de operações militares específicas, incluindo operações de combate (Hodgon et al, 1990). No entanto, apesar de estar bem estabelecida a associação entre a composição corporal e aptidão física, e de se verificar que genericamente os indivíduos militares com excesso de peso terem relativamente piores

testes de aptidão física, e os indivíduos com défice de peso terem relativamente melhores testes de aptidão física, a utilidade dos parâmetros antropométricos do peso e altura (para a determinação do IMC) e da gordura corporal (em %) como preditores do desempenho e operacionalidade do militar, pode ser limitada (Marriot; Grumstrup-Scott, 1992; Beckett; Hodgdon, 1987). Isto porque quando o desempenho dos militares é unicamente avaliado pelos habituais testes de aptidão física, estes podem não estar bem correlacionados com os parâmetros do desempenho militar, uma vez que no dia-a-dia militar pode não ser frequente realizarem-se os exercícios que são avaliados nos testes de aptidão física.

Refira-se que existem outros factores que também podem influenciar a aptidão física dos militares, nomeadamente os hábitos tabágicos (Haddock et al, 2007).

3. Relevância do tema e pertinência da investigação

3.1. Relevância do tema em saúde pública

Considera-se que a problemática do excesso de peso no meio militar, nomeadamente na MP, é pertinente e actual, por diversos motivos.

Por um lado, porque o excesso de peso constitui um grave e generalizado problema de saúde pública neste início de século, tendo em conta a sua elevada e crescente prevalência em muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento em todo o Mundo (WHO, 2009; WHO, 2000), incluindo em Portugal e considerando as suas consequências para a saúde dos indivíduos e das populações, sendo responsável pelo aumento das doenças crónicas não transmissíveis e pela diminuição da qualidade e duração de vida dos indivíduos, acarretando elevados custos financeiros para os indivíduos e para as sociedades. Acresce que o problema do excesso de peso afecta um número elevado e crescente de crianças e adolescentes, pelo que o real impacto na saúde só poderá ser totalmente conhecido no futuro. Segundo a OMS (Akdag; Danzon, 2006; WHO, 2006) a obesidade constitui actualmente um desafio de saúde pública sem precedentes, infelizmente até à data subestimado, insuficientemente avaliado e não inteiramente aceite como um problema de estratégia governamental, com substanciais implicações económicas. É de salientar que, em Portugal, mais de metade (53.6%) da população portuguesa adulta apresenta excesso de peso (Carmo et al, 2008), bem como quase cerca de um terço (31.5%) da população de crianças portuguesas entre os 7 e 9 anos de idade (Padez et al, 2004); é de salientar, ainda, o facto da prevalência do excesso de peso da

população portuguesa estar a aumentar quer em adultos quer em crianças (Carmo et al, 2008, Carmo et al, 2006; Marques-Vidal; Dias, 2005; Castro et al., 1998), sendo a referida prevalência encontrada nas crianças superior à actual prevalência encontrada em adultos jovens, o que sugere que a próxima geração de portugueses enfrentará um sério agravamento deste problema de saúde pública (Carmo et al, 2008). É, também, de salientar o potencial de saúde pública associado ao reconhecimento de que as doenças crónicas, ditas “da civilização”, nas quais se inclui o excesso de peso (e particularmente a obesidade), são em grande parte evitáveis, através da criação de medidas integradas relacionadas com os determinantes de estilos de vida dos indivíduos e das populações que favoreçam a adopção a estilos de vida saudáveis, nomeadamente alimentação saudável e ajustada energeticamente e actividade física, com especial enfoque para a criação de programas de prevenção dirigidos a grupos alvo, de risco (Akdag; Danzon, 2006; Portugal. Ministério da Saúde, 2007; Portugal. Ministério da Saúde, 2005; WHO, 2004).

Por outro lado, o problema do excesso de peso no meio militar é reflexo do aumento da prevalência do excesso de peso na população em geral (Almond et al, 2008; Gantt et al, 2008; Dregval; Vaicaitiene, 2006; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003b; Lindquist; Bray, 2001; Vogel, 1992) e tem repercussões nos indivíduos e instituições militares, que vão para além das consequências na saúde. De facto, o excesso de peso no meio militar pode ter implicações na aptidão física dos militares, na prontidão individual para operações militares, na imagem e aparência militar e na progressão na carreira (Gantt et al, 2008; Dregval; Vaicaitiene, 2006; U.S.A. Institute of Medicine of the National Academies, 2003d). Além disso, tem implicações financeiras ao nível das instituições militares, particularmente com gastos na saúde (Almond et al, 2008; Gantt et al, 2008; Dall et al, 2007; Kress; Hartzel; Peterson, 2005).

3.2. Pertinência da investigação

Considera-se que a investigação na área da massa corporal, operacionalizada pelo IMC, no meio militar, nomeadamente na MP, é pertinente e actual pois, até à data, não foi realizado nenhum estudo nacional de avaliação do perfil do IMC ou de determinação da prevalência de excesso de peso nos militares pertencentes a qualquer um dos ramos das FA, nem se investigaram associações entre o problema do excesso de peso e a aptidão física.

Em Portugal têm sido realizados alguns estudos com representatividade nacional de prevalência do excesso de peso na população adulta (Carmo et al, 2008; Marques-Vidal; Dias,

2005; Carmo et al, 2000), bem como em crianças com idades entre os 7-9 anos (Padez et al, 2004), tendo sido também realizado um estudo de tendências do excesso de peso (Castro et al, 1998) em indivíduos do sexo masculino dos 20 aos 22 anos de idade, candidatos ao serviço militar, obrigatório, contudo, até à data, não existe nenhum estudo publicado de prevalência do excesso de peso ao nível da população militar.

A elevada e crescente prevalência do excesso de peso a nível nacional é uma realidade incontornável e, infelizmente, até à data os esforços realizados não têm sido suficientes para travar, ou mesmo reverter, esta realidade (Carmo et al, 2008; Portugal. Ministério da Saúde, 2007). Considerando que o problema do excesso de peso no meio militar é reflexo do aumento da prevalência do excesso de peso entre a população em geral e sabendo que a nível nacional mais de metade da população adulta e cerca de um terço das crianças (dos 7 aos 9 anos de idade) apresenta excesso de peso, tendência esta que tem vindo a aumentar nas últimas décadas, é de todo o interesse conhecer uma realidade de uma subpopulação da população portuguesa bem identificada e facilmente estudada: a MP. Acresce que o contributo para ampliar o conhecimento sobre a prevalência do excesso de peso na população portuguesa, nomeadamente em subgrupos da população adulta, vai ao encontro de uma das metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Combate à Obesidade (Portugal. Ministério da Saúde, 2007).

Uma vez que a população da Marinha está bem identificada, possibilita o acesso alargado a fontes de informação de interesse para o estudo de investigação. A possibilidade de se estudar uma população militar bem definida e facilmente estudada, para determinar a prevalência do excesso de peso, constitui uma oportunidade para se promoverem motivações e condições para estudar as causas (determinantes de estilos de vida) do excesso de peso e, conseqüentemente, para se planearem e definirem estratégias de prevenção e vigilância do excesso de peso e de promoção da saúde, contrariando assim a crescente tendência do aumento do excesso de peso, das complicações associadas e dos elevados e crescentes e custos que acarreta.

Numa perspectiva epidemiológica poder-se-á considerar que a MP é uma população cativa, ou seja, constituída por grupos de indivíduos que pelas suas características profissionais são facilmente seguidos ao longo do tempo e, por isso, permitem a determinação mais completa da ocorrência de doença e de outras características em estudo. Estas características, aliadas ao facto da autora do projecto de investigação pertencer aos quadros permanentes da MP, tornam o estudo viável e realizável.

4. Campo de estudo

Este estudo será realizado na MP.

A opção por este campo de estudo deve-se ao facto da autora pertencer aos quadros permanentes da MP e, por isso, lhe poder ser facultado o acesso a informação confidencial e relevante para o estudo e, além disso, de considerar que a aplicação deste projecto de investigação pode trazer informação essencial ao conhecimento do perfil e das tendências do IMC dos militares no activo da MP, de acordo com variáveis sociodemográficas e outras de caracterização do meio militar, da prevalência do excesso de peso e de possíveis associações entre o excesso de peso e a aptidão física destes militares, para posterior avaliação sobre a importância e necessidade de criação e implementação de estratégias coerentes, dirigidas a grupos de risco, de prevenção do excesso de peso e promoção da saúde e, eventualmente, promoção da aptidão física e operacionalidade dos militares da MP.

4.1. Caracterização do pessoal da Marinha Portuguesa

A população da MP compreende pessoal militar, militarizado e civil, sendo maioritariamente constituída por pessoal militar (18.481 indivíduos) e minoritariamente constituída por pessoal militarizado e civil (respectivamente 1.001 e 2.690 indivíduos) (Portugal. Ministério da Marinha, 2007) (ver **Quadro 5** no **Anexo I**).

Relativamente ao pessoal militar, estes podem encontrar-se numa das seguintes formas de prestação de serviço (Decreto-Lei nº 197-A/2003):

- Nos Quadros Permanentes (QP). É o militar que, tendo ingressado voluntariamente na carreira militar, se encontra vinculado às FA com carácter de permanência. O militar dos QP pode encontrar-se numa das seguintes situações:
 - no activo; considera-se no activo o militar dos QP que se encontre afecto a serviço efectivo ou em condições de ser chamado ao seu desempenho e que não tenha sido abrangido pelas situações de reserva ou de reforma;
 - na reserva; é a situação para que transita o militar dos QP no activo, mantendo-se, no entanto, disponível para o serviço;
 - na reforma; é a situação para que transita o militar dos QP no activo ou na reserva.

- Em Regime de Contrato (RC). É o militar que, voluntariamente, presta serviço por um período de tempo limitado (duração mínima de 2 e máxima de 6 anos), com vista à satisfação das necessidades das FA ou ao seu eventual ingresso nos QP.
- Em Regime de Voluntariado (RV). É o militar que, voluntariamente, presta serviço por um período de 12 meses, incluindo o período de instrução, findo o qual pode ingressar no serviço efectivo em RC.

Actualmente, a maioria dos militares da MP encontra-se nos quadros no activo (n=10046), sobretudo nos quadros permanentes (n=7443), existindo cerca de 8435 militares nos quadros da reserva e, principalmente, nos quadros da reforma (n=6404) (ver **Quadro 6**, no **Anexo I**).

Os militares no activo da MP apresentam idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos, sendo que a maioria se encontra entre os 20 e os 49 anos de idade (Portugal. Ministério da Marinha, 2007). A sua distribuição etária está apresentada em anexo (ver **Quadro 7** e **Figura 1**, no **Anexo I**).

Para o acesso ao serviço militar na Marinha, os indivíduos têm como limite mínimo de idade os 18 anos e como limite máximo (Decreto-Lei nº 289/2000): (a) 30 anos de idade, para licenciados em Medicina; (b) 27 anos para indivíduos com outras licenciaturas ou bacharelatos; (c) 24 anos, para os restantes. Passam à situação de reserva todos os militares que tenham atingido o limite de idade estabelecido para o respectivo posto (artigo nº 153), ou por solicitação própria, quando tenham prestado 20 anos ou mais de serviço militar, ou tenham atingido os 55 anos e completado 36 anos de serviço. Passam à situação de reforma todos os militares que atinjam os 65 anos, ou que completem cinco danos na situação de reserva, fora da efectividade de serviço (Decreto-Lei nº 197-A/2003).

Relativamente à distribuição por sexo dos militares no activo da MP, estes militares são maioritariamente do sexo masculino (n=9273), existindo apenas 773 militares do sexo feminino (Portugal. Ministério da Marinha, 2007) (ver **Quadro 8** e **Figura 2**, no **Anexo I**). É de salientar que a proporção de militares do sexo feminino é consideravelmente inferior à do sexo masculino porque só começaram a ser admitidos militares do sexo feminino a partir do ano de 1992, para o ingresso nos QPa e 1993, para os regimes RV e RC, no entanto este número tem vindo a aumentar ao longo dos anos.

Em termos de distribuição hierárquica dos militares no activo da MP, actualmente existem 1582 oficiais, 2627 sargentos e 5937 praças, encontrando-se a sua distribuição detalhada em anexo (Portugal. Ministério da Marinha, 2007) (**Quadro 9**, **Anexo I**).

Por último, as habilitações académicas dos militares no activo da Marinha têm um padrão com predomínio do ensino superior nos oficiais e do ensino médio nos sargentos e praças e estão apresentadas em anexo (Decreto-Lei nº 197-A/2003). (**Quadro 10, Anexo I**).

4.2. Condições de avaliação antropométrica e da aptidão física dos militares da Marinha

Todos os indivíduos que se candidatam à vida militar na MP (assim como nos restantes ramos das FA) têm de prestar provas para verificar a aptidão física e psíquica, provas estas que consistem na realização de inspecções médicas, testes psicotécnicos e provas de destreza física (Decreto-Lei nº 289/2000).

Relativamente às inspecções médicas, os indivíduos são avaliados em relação a inúmeros parâmetros, incluindo-se o exame físico e a medição do peso, da altura e do perímetro abdominal.

No que respeita a estes parâmetros antropométricos, são critérios de inaptidão (Portaria nº 790/99):

- altura superior a 1,90 metro (m) ou inferior a 1,60 m (ou inferior a 1,64 m quando destinada aos cursos das academias militares e da escola naval) para candidatos do sexo masculino, ou inferior a 1,56 para candidatos do sexo feminino (ou inferior a 1,60 m quando destinada aos cursos das academias militares e da escola naval);
- falta de robustez, caracterizada por peso menor que a parte da altura que excede 1 metro, expressa em centímetros, menos 10 para os indivíduos do sexo masculino e menos 15 para os indivíduos do sexo feminino.
- obesidade que cause má aparência física e quando o perímetro torácico (xifosternal) seja inferior ao perímetro abdominal (umbilical), medidos em repouso e sem contração muscular.

No que respeita às PAF, os candidatos têm de realizar diferentes exercícios para avaliação da capacidade aeróbica (corrida), força muscular (flexões e abdominais) e de adaptação ao meio aquático (natação e recolha de um objecto na parte funda da piscina), sendo necessário cumprir as especificações técnicas e os tempos mínimos, definidos em tabelas. Os candidatos às classes de Fuzileiros têm de realizar provas adicionais (saltos e slides).

Relativamente aos militares admitidos e pertencentes aos quadros QPa ou em RC, todos têm de prestar PAF anualmente (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02), nomeadamente:

a. Teste de Condição Física Geral (CFG) – constituído por três provas:

(1) Provas de força superior:

(a) elevações na barra (EL), destinada aos militares masculinos;

(b) extensões no solo (EX) – destinada a militares femininos e aos militares com 26 ou mais anos de idade que optem por esta prova, em substituição das EL;

(2) Prova de força média: abdominais;

(3) Prova de resistência aeróbia: percorrer 2400 metros em terreno sensivelmente plano.

b. Teste de Adaptação ao Meio Aquático (TAMA) – realização de provas no meio aquático, de acordo com o nível exigido para a respectiva classe.

A classificação que decorre das PAF é “apto” ou “não apto” consoante forem atingidos, ou não, em todas as provas, os valores mínimos estabelecidos em tabelas.

A realização das PAF pressupõe que o militar já realizou o exame médico anual e se encontra clinicamente apto para executar as PAF. Estas provas devem ser realizadas anualmente, habitualmente no Centro de Educação Física da Armada, por todos os militares em regime de contrato ou nos quadros permanentes que até 31 de Dezembro de 2007 tenham 43 anos, aumentando um ano até se fixar nos 45 anos, em 2009. As provas de CFG devem ser realizadas anualmente e as de natação, de dois em dois anos (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02). Os militares que classificados como “não aptos” devem ser submetidos a um Plano Especial de Treino de CFG, com vista a proporcionar a recuperação da CFG, ou a um Plano Especial de TAMA, com vista a proporcionar a recuperação da aptidão ao meio aquático, para a atribuição da classificação de “apto”. Para o Plano Especial de Treino de CFG é feita uma referência especial para os casos de obesidade, nos quais deve ser requerida a intervenção do médico e do nutricionista (Despacho do Vice-Almirante CEMA nº 09/04; Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

5. Finalidades do Estudo

Com este projecto de estudo pretende-se contribuir para o conhecimento da situação actual na Marinha Portuguesa de questões relacionadas com: (1) a massa corporal, operacionalizada pelo índice de massa corporal, (2) a aptidão física e (3) a possível relação entre ambos, nomeadamente:

- Contribuir para o conhecimento da distribuição do IMC, das suas tendências e da prevalência do excesso de peso nos militares no activo da Marinha e, ainda, das possíveis implicações do excesso de peso sobre a aptidão física nestes militares;
- Contribuir para ampliar o conhecimento sobre a prevalência do excesso de peso em subgrupos da população adulta a nível nacional;
- Servir de base a constituição de um sistema de vigilância, para um correcto entendimento da evolução da tendência do peso e do excesso de peso nos militares da MP;
- Alertar para a problemática do excesso de peso no meio militar;
- Disponibilizar uma base de partida para outros estudos, focando os determinantes do excesso de peso associados a estilos de vida, o que constitui uma etapa fundamental para sustentar estratégias integradas e eficazes de promoção da saúde e prevenção do excesso de peso dos militares da MP e, através desta, contribuir eventualmente para a promoção da aptidão física e operacionalidade ou prontidão militar.

6. Objectivos do Estudo

6.1. Objectivos gerais

Como principais objectivos deste estudo apresentam-se os seguintes objectivos gerais:

1. Caracterizar o perfil do IMC e as suas tendências na população militar no activo da MP, segundo as dimensões mais relevantes, incluindo variáveis sociodemográficas e variáveis relacionadas com o meio militar, nos seguintes momentos da vida militar: no ano de 2009, no respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço;
2. Determinar a prevalência do excesso de peso (pré-obesidade e obesidade) na população militar no activo da MP nos seguintes momentos da vida militar: no ano de 2009, no respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço;
3. Identificar possíveis associações entre o IMC e variáveis sociodemográficas, bem como outras variáveis relevantes, relacionadas com o meio militar, nos momentos observados;
4. Caracterizar a aptidão física individual dos militares no activo da MP no ano de 2009 e após 5 anos de serviço;
5. Identificar possíveis associações entre o excesso de peso e a aptidão física dos militares no activo da MP.

6.2. Objectivos específicos

Os objectivos específicos deste estudo, decorrentes dos objectivos gerais, são:

1. Caracterizar o perfil do IMC na população militar no activo da MP, de acordo com a classificação do peso em função das classes de IMC (kg/m^2) propostas pela OM.S: $\text{IMC} < 18,5$; $18,5 \leq \text{IMC} \leq 24,9$; $25 \leq \text{IMC} < 29,9$; $30 \leq \text{IMC} \leq 34,9$; $35 \leq \text{IMC} \leq 39,9$; $\text{IMC} \geq 40$, nos seguintes momentos da vida militar: no ano de 2009, no respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço;
2. Caracterizar as tendências do IMC na população militar no activo da MP, segundo as dimensões mais relevantes, incluindo as variáveis sociodemográficas sexo, idade, anos de escolaridade e estado civil, bem como as variáveis relacionadas com o meio militar do posto militar, classe militar e tempo de serviço, nos momentos observados;
3. Determinar a prevalência do excesso de peso na população militar no activo da MP, de acordo com os valores corte de IMC ($\text{IMC} \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$) e determinar a prevalência da pré-obesidade ($25,0 \leq \text{IMC} < 30,0 \text{ kg/m}^2$) e da obesidade ($\text{IMC} \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$), nos momentos observados: no ano de 2009, no respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço;
4. Identificar possíveis associações entre o IMC, o excesso de peso e a obesidade, por um lado, e as variáveis sociodemográficas sexo, idade, nível de escolaridade e estado civil, bem como as variáveis relacionadas com o meio militar do posto militar, classe militar e tempo de serviço, por outro lado, na população militar no activo da MP, nos momentos observados;
5. Caracterizar a aptidão física individual dos militares no activo da MP, em função da classificação global de aptidão física das PAF anuais e em cada uma das dimensões da avaliação da aptidão física, no ano de 2009 e após 5 anos de serviço;
6. Identificar possíveis associações entre o excesso de peso ($\text{IMC} \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$) e a aptidão física dos militares no activo da MP, quer a nível global quer a nível da prova de corrida (prova de resistência aeróbica) das provas físicas, no ano de 2009 e após 5 anos de serviço.

7. Hipóteses de estudo

Apesar de este estudo não ser de natureza essencialmente analítica, pretende-se testar por comparação interna as seguintes hipóteses, ou seja, afirmações que a investigadora pretende ver se são verdadeiras ou falsas, de forma a dar resposta ao 4º e 6º objectivos específicos,

acima expostos e identificar possíveis associações entre o IMC e variáveis relevantes sociodemográficas, do meio militar e de aptidão física:

H1: Existem diferenças nos valores médios do IMC entre os dois sexos dos militares no activo da MP.

Esta hipótese será testada para o ano de 2009, para o respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço.

H2: Existem diferenças nos valores médios de IMC e o grupo etário dos militares no activo da MP.

Esta hipótese será testada para o ano de 2009, para o respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço.

H3: Existem diferenças nos valores médios do IMC e o nível de escolaridade dos militares no activo da MP, no respectivo ano de admissão de cada militar.

H4: Existem diferenças nos valores de IMC e o estado civil dos militares no activo da MP, no respectivo ano de admissão de cada militar.

Esta hipótese será testada para o ano de 2009, para o respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço.

H5: Existem diferenças nos valores médios do IMC e o posto militar dos militares no activo da MP.

Esta hipótese será testada para o ano de 2009, para o respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço.

H6: Existem diferenças nos valores médios do IMC e a classe militar dos militares no activo da MP.

Esta hipótese será testada para o ano de 2009, para o respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço.

H7: Existem diferenças nos valores médios do IMC entre e os anos de serviço dos militares no activo da MP, no ano de 2009.

H8: A proporção de militares da MP aptos fisicamente difere entre ter ou não ter excesso de peso.

H9: A proporção de militares da MP aptos fisicamente na prova de corrida difere entre os grupos com ou sem excesso de peso

As hipóteses **H8** e **H9** serão testadas para o ano de 2009 e após 5 anos de serviço.

As hipóteses **H1**, **H2**, **H3**, **H4**, **H5**, **H6** e **H7** serão também testadas para o excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) e para a obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$).

É de referir que, posteriormente, ao longo da análise estatística dos dados recolhidos, se se verificarem diferenças no IMC para os dois sexos (**H1**), as hipóteses **H2** e **H9** poderão ser analisadas considerando os militares no activo na sua globalidade e, também, por sexo.

8. Metodologia do estudo

8.1. Tipo de estudo e seu delineamento geral

Propõe-se realizar um estudo exploratório, observacional (Abramson, 1990), misto - essencialmente transversal, com componente longitudinal retrospectivo (Aguiar, 2007; Abramson, 1990) e essencialmente descritivo, com comparações internas (Aguiar, 2007; Beaglehole; Bonita; Kjellstrom, 2003; Abramson, 1990), estudo este com representatividade ao nível da MP.

Tendo em conta o tempo definido para a realização do projecto de investigação (ver ***Cronograma da Investigação***, em ***Anexo II***), pretende-se, com o referido estudo, de natureza descritiva, realizar uma primeira abordagem exploratória, no sentido do conhecimento do perfil e das tendências do IMC e da prevalência do excesso de peso nos militares no activo e, ainda, de uma possível associação com a aptidão física, pelo que não constitui objectivo deste projecto de investigação a análise causal do conhecimento obtido (Beaglehole; Bonita; Kjellstrom, 2003).

Para a recolha dos dados será necessário consultar duas fontes de informação secundária dos arquivos de saúde da MP, sendo a sua recolha da responsabilidade da investigadora, depois de realizado o pedido de autorização formal à Direcção do Serviço de Pessoal da Marinha.

A divulgação de resultados só terá lugar após autorização superior, garantindo total confidencialidade dos nomes dos militares estudados.

Para a realização do referido estudo prevê-se que o processo de recolha de dados tenha uma duração de 3 meses.

O delineamento geral do estudo é, assim, relativamente simples, consistindo numa recolha de dados em fontes já existentes para outros fins, que não a investigação. Essa recolha é planeada e configurada de acordo com os objectivos antes definidos, e dá origem a uma matriz

de dados também definida em função desses objectivos. O delineamento é descrito em pormenor nos capítulos seguintes.

8.2. População alvo, população em estudo, amostra e unidade observacional

Com vista a operacionalizar o projecto de investigação torna-se necessário definir a população alvo e a população em estudo, bem como a amostra e a unidade amostral.

Uma vez que todos os elementos da população militar são identificáveis, a população alvo e a população em estudo coincidem (Abramson, 1990).

Tendo em conta que se pretende com este estudo conhecer o perfil do IMC e suas tendências, a aptidão física, bem como a prevalência do excesso de peso dos militares no activo da MP e, ainda, possíveis associações entre o excesso de peso e a aptidão física, a população alvo deste projecto de investigação coincide com a população em estudo é a população militar no activo da MP que presta provas físicas anuais, ou seja, até aos 45 anos de idade, excluindo-se os militares no activo entre os 46 e 64 anos de idade, uma vez que a partir dos 45 anos de idade estes militares deixam de realizar provas físicas anuais.

Deste modo, constitui a unidade observacional o militar no activo da MP, dos 18 aos 45 anos.

É de salientar que, apesar das provas físicas terem um carácter anual (com excepção das provas de adaptação ao meio aquático, que têm uma validade de dois anos), nem sempre os militares prestam estas provas com a referida periodicidade, por razões diversas (por exemplo, problemas de saúde, gravidez), desconhecendo-se, até a data, a proporção dos militares que anualmente não presta as referidas provas.

8.3. Selecção da amostra: construção, dimensão e representatividade

Após autorização oficial para a realização do estudo proceder-se-á à selecção da amostra.

Sendo a população em estudo constituída por um grande número de elementos, não será possível estudá-los na sua totalidade, devido a limitações de tempo e de recursos humanos. Por este motivo proceder-se-á à selecção de elementos desta população (selecção de uma amostra) pela técnica da amostragem, pretendendo-se que os elementos que constituem a amostra representem a população da qual foram seleccionados (Carmo; Ferreira, 1998).

A amostragem probabilística (ou aleatória) possibilita seleccionar uma amostra na qual cada um dos elementos da população tem uma probabilidade real (conhecida e não nula) de ser

incluído na amostra, sendo esta selecção feita aleatoriamente. Este procedimento tem como objectivo a possibilidade de generalização dos resultados obtidos à totalidade da população, através do estudo dos elementos constituintes da amostra e representativos da população estudada (Aguiar, 2007; Carmo; Ferreira, 1998).

Pretende-se, neste projecto de investigação, fazer uma amostragem pela técnica da estratificação por sexo, subdividindo a população alvo em dois sub grupos ou estratos (sexo masculino e sexo feminino), sendo o número de indivíduos escolhidos para cada subgrupo proporcional ao rácio da população-alvo, procedendo-se posteriormente à amostragem em cada estrato (Abramson, 1990). Este procedimento tem como principal objectivo garantir uma amostra representativa da população militar no activo da MP, dado que aquela população é constituída por uma proporção de militares do sexo masculino muito superior à do sexo feminino (92,3% e 7,7%, respectivamente) e, além disso, tendo em conta que o sexo pode influenciar alguns parâmetros com interesse para a investigação, designadamente o IMC (Carmo et al, 2008; Carmo et al, 2006; Marques-Vidal; Dias, 2005; Carmo et al, 2000; Gutierrez-Fisac et al, 2000).

Neste projecto de investigação, para a selecção da amostra optar-se-à pelo método de amostragem probabilística estratificada simples, de modo a diminuir o erro amostral, procedendo-se a uma escolha aleatória dos militares no activo da MP, após estratificação por sexo (em cada um dos estratos, masculino e feminino, depois de numerados), de modo a que os indivíduos seleccionados na amostra estejam representados na mesma proporção da população em estudo, relativamente à distribuição por sexo (Aguiar, 2007; Carmo; Ferreira, 1998; Abramson, 1990).

Pretende-se recorrer a um processo informático de selecção aleatória, depois de os elementos da amostra estarem todos numerados. Para calcular o tamanho ou dimensão da amostra é possível recorrer a fórmulas, ou tabelas ou programas informáticos específicos, dependendo dos objectivos do estudo, bem como de outros objectivos do investigador e, ainda, de determinadas características da população em estudo. Por último, da experiência e sensibilidade do investigador (Aguiar, 2007; Abramson, 1990). São exemplos de ponderação os aspectos económicos do projecto de investigação e os aspectos estatísticos metodológicos, tais com a precisão, a potência dos testes e a estratégia de amostragem (Aguiar, 2007).

Estes aspectos foram tidos em conta pela investigadora, designadamente os económicos (ver ***Orçamento da Investigação em Anexo III***) e os estatísticos metodológicos.

Para o cálculo da dimensão mínima da amostra a investigadora teve como principal referência a intenção de conhecer uma proporção: o excesso de peso. Como nível de tolerância do erro a investigadora decidiu optar por um erro máximo de 2,5%. Optou-se, assim, por aplicar a fórmula de Newbold (Newbold, 1995), segundo a qual é possível estimar a sua dimensão mínima a partir de dados conhecidos de uma população normal, com um tamanho conhecido (com um N conhecido), por meio da seguinte fórmula:

$$n \geq \frac{(z_{1-\alpha/2})^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{N \cdot E^2 + (z_{1-\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}$$

Sendo,

- $z_{1-\alpha/2} = Z_{0.95} = 1.96$, tendo uma distribuição standard normal.
- $\alpha/2 = 5\%$, nível de significância.
- N = número total de militares no activo da MP com idades entre os 18 e os 45 anos, ou seja, 8.201.
- p = prevalência do excesso de peso na população adulta portuguesa (Carmo, 2008), ou seja, 0.54 (numero arredondado de 53,6%).
- $q = 1 - p$, ou seja, 0.46.
- E = nível de tolerância do erro, ou seja, um erro máximo de 2,5%.

Uma vez que a população em estudo é constituída por 8.201 militares no activo com idades inferiores a 45 anos (Portugal. Ministério da Marinha, 2007), a dimensão mínima da amostra será de 1288 militares no activo, com idades entre os 18 e 45 anos (Newbold, 1995). Sabendo que existe uma proporção de militares no activo do sexo masculino de 92,3% e do sexo feminino de 7,7% e ao assumir que a amostra deverá conter, no mínimo, 1288 elementos ($n=1288$), então esta deverá ser constituída por, no mínimo, 1189 militares no activo do sexo masculino e 99 do sexo feminino, dos 18 aos 45 anos de idade.

Caso se verifique existir uma elevada percentagem de valores omissos em variáveis fundamentais para se poder concretizar os objectivos deste estudo, esta amostra poderá ter que ser aumentada, recorrendo à sempre amostragem aleatória estratificada (por sexos).

Refira-se, ainda, que poderá haver refinamento da metodologia deste projecto de estudo aquando a realização do estudo propriamente dito, no contacto com a realidade específica.

8.4. Fontes e suportes de recolha de dados

Para a recolha de dados proceder-se-á a elaboração de uma ficha de recolha de dados, para preenchimento dos dados retirados de duas fontes de informação secundária (Abramson, 1990). A recolha dos dados será realizada através da consulta de informação existente no processo individual do militar, disponível na respectiva Repartição de Pessoal (Repartição de Pessoal dos Oficiais, dos Sargentos ou dos Praças) e de informação existente em base de dados informática, dos resultados dos testes de aptidão física, disponível a partir da Direcção do Serviço de Formação (DSF) da Marinha. Pretende-se recolher dados sociodemográficos e outros de caracterização, relacionados com o meio militar, dados antropométricos e dos resultados (parciais e totais) das PAF, dos militares seleccionados para o estudo.

No processo individual do militar, disponível na respectiva repartição de pessoal, estão disponíveis dados sociodemográficos e outros relacionados com o meio militar, assim como dados antropométricos no momento da admissão na Marinha, sendo os dados antropométricos de natureza objectiva, obtidos por medição directa.

Na base de dados da DSF da Marinha estão disponíveis dados recolhidos no momento de realização das PAF, nomeadamente dados de identificação pessoal e militar, do peso corporal auto-reportado e dos resultados (parciais e totais) das PAF, realizadas anualmente.

Todos os dados recolhidos serão então introduzidos numa ficha de recolha de dados, disponível em formato electrónico, em ambiente Microsoft Excel e serão posteriormente introduzidos em base de dados do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 16.0, onde será realizada a análise estatística.

Na referida ficha de recolha de dados pretende-se organizar a informação disponível, de forma a agrupá-la em variáveis data, sociodemográficas e outras de caracterização militar, antropométricas e, por último, de aptidão física. As variáveis seleccionadas são as listadas em quadro em anexo (ver **Quadro 11 - Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação**, no **Anexo IV**).

Como já foi referido anteriormente, antes da recolha da informação e tratamento dos dados, a investigadora procurará assegurar que (Abramson, 1990):

- uma vez que vão ser usadas fontes documentais, deverá garantir que foram obtidas as autorizações necessárias para o acesso à informação disponível nos processos individuais, disponíveis na respectiva repartição de pessoal, bem como na base de dados da DSF da Marinha e, ainda, deverá garantir a confidencialidade da informação consultada e recolhida;

- uma vez que os dados irão ser codificados, deverá preparar previamente as codificações, bem como as chaves e instruções de códigos.

8.5. Variáveis do estudo

Constituem variáveis deste projecto, todas as características que são alvo de estudo e que podem ser mensuráveis quer numericamente quer em termos de categorias (Abramsom, 1990). As variáveis seleccionadas para o presente projecto vão de encontro aos objectivos previamente definidos. Como tal, e como já foi referido, pretende-se recolher e estudar dados sócio-demográficos e outros dados de caracterização relacionados com o meio militar, dados antropométricos e, ainda, dados de aptidão física, relacionados com as PAF anuais dos militares no activo da MP, entre os 18 e os 45 anos de idade.

8.5.1. Sistematização das variáveis do estudo

Avaliação antropométrica

Pretende-se recolher os seguintes parâmetros antropométricos: altura e peso corporal.

Os dados antropométricos respeitantes ao momento de admissão do militar são dados objectivos, obtidos em concordância com as orientações da OMS (WHO, 1995). Estes dados são obtidos por pessoal de enfermagem treinado.

Pelo contrário, o parâmetro do peso no momento de realização das PAF é auto-reportado.

Posteriormente, o IMC é calculado através da fórmula de Quetelet: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2(\text{m}^2)$ (Garrow; Welster, 1985), sendo o peso classificado em função dos valores de corte do IMC propostos pela OMS (WHO, 2000): peso insuficiente ($IMC < 18.5$), peso normal ($18.5 \leq IMC \leq 24.9$), pré-obesidade ($25 \leq IMC \leq 29.9$), obesidade classe I ($30 \leq IMC \leq 34.9$), obesidade classe II ($35 \leq IMC \leq 39.9$), obesidade classe III ($IMC \geq 40$). Considerar-se-á que têm excesso de peso todos os indivíduos que apresentam um $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$, incluindo-se os casos de pré-obesidade ($25 \leq IMC \leq 29.9$) e os de obesidade ($IMC \geq 30$).

Para o cálculo do IMC no momento da admissão utilizar-se-ão parâmetros objectivos, nomeadamente o peso e a altura medidos durante o processo de recrutamento dos indivíduos para a MP. Para o cálculo do IMC no momento das PAF utilizar-se-á o parâmetro do peso auto-reportado pelo militar, no momento de realização das provas e recorrer-se-á ao parâmetro da

altura que foi medido objectivamente no processo de recrutamento, pressupondo-se que se mantém constante desde então.

Avaliação da aptidão física

Pretende-se recolher os seguintes parâmetros de avaliação da aptidão física dos militares (PAF): classificação (apto/não apto) para a corrida, abdominais, flexões ou elevações, testes de adaptação ao meio aquático (TAMA) e classificação final das provas, de acordo com os critérios estabelecidos no Despacho do Almirante CEMA nº 02/02.

Os resultados das PAF são avaliados e registados por militares habilitados com o Curso de Especialização em Educação Física e com experiência profissional nessa área há mais de cinco anos. O peso auto-reportado no momento de realização das PAF também é registado por estes profissionais, não sendo, contudo, um parâmetro de registo obrigatório. Este registo é feito numa ficha própria e posteriormente colocada em base de dados.

As variáveis sociodemográficas incluem o sexo, a idade, os anos de escolaridade e o estado civil.

Posteriormente optar-se-á por agrupar as variáveis idade e anos de escolaridade, com vista a facilitar a análise dos resultados, nomeadamente para posterior comparação com os resultados dos estudos de prevalência do excesso de peso a nível nacional.

As variáveis relacionadas com o meio militar incluem o posto militar, a classe militar e os anos de serviço na Marinha. Posteriormente optar-se-á por agrupar a variável anos de serviço e, eventualmente, a variável classe militar.

Para classificação da aptidão física de cada militar recorrer-se-á aos resultados anuais das PAF. Cada militar é avaliado parcialmente em diferentes provas: CFG, para avaliação da capacidade aeróbica (corrida), força superior (flexões/elevações) e força média (abdominais) e TAMA, ou seja, natação e recolha de um objecto na parte funda da piscina. É obtida a classificado final em “apto” ou “não apto” consoante forem atingidos, ou não, em todas as provas (CFG e TAMA), os valores mínimos estabelecidos, pré-definidos em tabelas próprias para a Marinha (**Quadros 12, 13, 14, em Anexo V**). Para o presente estudo pretende-se avaliar a aptidão física aeróbica, através da aptidão da corrida e global, através da classificação final das PAF.

Apresenta-se, de seguida, a definição conceptual das principais variáveis em estudo, a definição operacional de todas as variáveis, bem como a sua classificação, de acordo com o tipo e escalas de medidas, encontrando-se a sua descrição sumária, incluindo a respectiva codificação, em tabela em **anexo** (Ver **Quadro de operacionalização das variáveis**, em **Anexo VI**).

NII, N° interno identificação

Esta variável corresponde a identificação do militar em termos numéricos, a nível geral da MP (ou em qualquer outro ramo das FA). No momento de admissão à MP é atribuído um número a cada militar, actualmente constituído por 7 dígitos. Os dois últimos dígitos correspondem ao ano de admissão à Marinha e os dois primeiros à categoria e classe do militar, sendo os do meio números sequenciais, por data de admissão. Esta variável será utilizada apenas como número identificativo do militar, para a recolha e tratamento dos dados.

É um código, podendo ser “medido” em escala ordinal.

Data de nascimento

Esta variável data corresponde ao dia, mês e ano de registo de nascimento do indivíduo militar.

É uma variável quantitativa, contínua, complexa, podendo ser medida em escala de razões.

Data de admissão na Marinha

Esta variável data corresponde ao dia, mês e ano em que o militar foi admitido na MP, para serviço efectivo.

É uma variável quantitativa, contínua, complexa, podendo ser medida em escala de razões.

Data de realização das Provas de Aptidão Física (PAF), após 5 anos de serviço e em 2009

Estas variáveis data correspondem ao dia, mês e ano em que o militar realizou as PAF, após 5 anos de serviço e em 2009, respectivamente.

É uma variável quantitativa, contínua, complexa, podendo ser medida em escala de razões.

Sexo

Esta variável corresponde ao sexo dos indivíduos, feminino e masculino.

É uma variável qualitativa, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Idade

Esta variável é uma variável secundária e tem como definição operacional os anos decorridos entre a data de nascimento e a(s) data(s) de recolha de dados dos indivíduos: na admissão, após 5 anos de serviço e em 2009.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Anos de escolaridade no momento de admissão a Marinha

Esta variável corresponde ao número de anos de escolaridade que o militar completou com sucesso até ingressar na Marinha.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Nível de escolaridade

Esta variável secundária corresponde ao agrupamento dos anos de escolaridade do militar no momento da admissão na Marinha em 4 níveis: baixo nível: <6º ano de escolaridade; médio-baixo nível: do 6º ao 9º ano; médio-alto nível: do 9º ao 12º ano; elevado nível: >12º ano de escolaridade (Carmo, 2008).

É uma variável qualitativa, ordinal, sendo medida em escala ordinal.

Estado Civil

Esta variável corresponde ao estado em que se encontra o indivíduo quando se candidata à Marinha: solteiro(a), casado(a) / em união de facto, divorciado(a)/separado ou viúvo(a).

É uma variável qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal.

Posto militar no momento de admissão a Marinha

Esta variável corresponde à categoria do posto a que o militar se candidata à Marinha.

Os militares agrupam-se, por ordem decrescente de hierarquia, nas categorias de oficiais, sargentos e praças, sendo que existem, para cada categoria, diferentes postos (bem como classes) para o ramo da Marinha (Decreto-Lei nº 197-A/2003).

Dentro da categoria de oficiais, existem vários postos, por ordem decrescente de hierarquia: Almirante da Armada, Almirante, Vice-almirante, Contra-almirante, Comodoro, Capitão-de-mar-e-guerra, Capitão-de-fragata, Capitão-tenente, Primeiro-tenente, Segundo-tenente, Sub-tenente ou Guarda-Marinha, Aspirante a oficial.

Dentro da categoria de sargentos, existem vários postos, por ordem decrescente de hierarquia: Sargento-mor, Sargento-chefe, Sargento-ajudante, Primeiro-sargento, Segundo-sargento, Primeiro- subsargento, Segundo-subsargento.

Dentro da categoria de praças, existem vários postos, por ordem decrescente de hierarquia: Cabo, Primeiro-marinheiro, Segundo-marinheiro, Grumete.

É uma variável qualitativa e ordinal em termos de escala de medida.

Posto militar no momento de realização das PAF

Esta variável corresponde à categoria do posto do militar quando o indivíduo presta as PAF, seja após 5 anos de serviço, seja em 2009.

É uma variável qualitativa e ordinal em termos de escala de medida.

Classe militar

Esta variável corresponde à categoria do militar em termos de desempenho profissional na Marinha Portuguesa. Existem diferentes classes militares em função do posto e tipo de prestação de serviço (Decreto-Lei nº 197-A/2003).

Os oficiais podem distribuir-se pelas seguintes classes: marinha (M); engenheiros navais (EN); administração naval (AN); fuzileiros (FZ); médicos navais (MN); técnicos superiores navais (TSN); serviço técnico (ST); técnicos de saúde (TS); músicos (Um).

Os sargentos podem distribuir-se pelas seguintes classes: administrativos (L); artilheiros (A); abastecimento (L); comunicações (C); condutores de máquinas (CM); condutores mecânicos de automóveis (V); electricistas (E); electromecânicos (EM); electrotécnicos (ET); enfermeiros e técnicos de diagnóstico e terapêutica (H); fuzileiros (FZ); mergulhadores (U); músicos (B), operações (OP), manobras (M); manobra e serviços (MS); radaristas (R); taifa (TF); técnicos de armamento (TA) e torpedeiros-detectors (T).

Os praças podem distribuir-se pelas seguintes classes: administrativos (L); artilheiros (A); abastecimento (L); comunicações (C); condutores de máquinas (CM); condutores mecânicos de automóveis (V); electricistas (E); electromecânicos (EM); electrotécnicos (ET); fuzileiros (FZ); mergulhadores (U); músicos (B), operações (OP), manobras (M); manobra e serviços (MS); radaristas (R); taifa (TF); técnicos de armamento (TA) e torpedeiros-detectors (T). Ou seja, as mesmas classes do posto de sargento com excepção da classe de enfermeiros e técnicos de diagnóstico e terapêutica (H).

É uma variável qualitativa, sendo medida em escala nominal.

Anos de serviço

Esta variável corresponde ao tempo, em número de anos, que o militar presta serviço na Marinha.

É uma variável quantitativa, discreta, podendo ser medida em escala de razões.

Grupo Anos de serviço

Esta variável é uma variável secundária, resultante da categorização dos anos de serviço na Marinha em grupos ou níveis, categorização esta que dependerá dos resultados obtidos e do decorrer da análise. Por exemplo, a categorização poderá ser feita em 5 grupos: inferior a um ano; igual ou superior a 1 ano e inferior a 5 anos; igual ou superior a 5 anos e inferior a 10 anos; igual ou superior a 10 anos e inferior a 20 anos; igual ou superior a 20 anos e inferior a 27 anos.

É uma variável quantitativa, podendo ser medida em escala ordinal.

Altura

Esta variável corresponde ao comprimento do indivíduo, medido na posição erecta, com os braços relaxados ao longo do corpo, os pés juntos e a cabeça na posição de acordo com o plano horizontal de *Frankfurt* (Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade, 2001).

Em termos operacionais corresponde ao comprimento do corpo do militar, medido em centímetros, através de um estadiómetro fixo (com a altura máxima de 2 metros e uma escala decimal), permanecendo o indivíduo sem sapatos, na posição erecta, com os braços relaxados ao longo do corpo, com os pés juntos, e com a cabeça na posição de acordo com o plano horizontal de *Frankfurt*.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Peso corporal no momento da admissão à Marinha

Esta variável corresponde ao peso do indivíduo, medida através de uma balança apropriada, apresentando-se o indivíduo apenas com vestuário interior e sem sapatos, permanecendo de posição erecta, com os braços relaxados ao longo do corpo e com os pés juntos, no centro da plataforma da balança (WHO, 1995).

Em termos operacionais corresponde ao peso do indivíduo, em quilogramas, medidos em balança portátil, não digital, modelo SECA®, com uma escala decimal, durante as provas médicas de inspecção física dos indivíduos, para admissão à MP.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Peso corporal no momento de realização das provas anuais de aptidão física (PAF)

Em termos operacionais esta variável corresponde ao peso auto reportado pelo militar, ao monitor de condição física, no dia em que presta as PAF, sendo esta variável registada em folha de resultados das PAF desse dia e, posteriormente, em base de dados informática.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Índice de Massa Corporal no momento da admissão à Marinha

Esta variável é uma variável composta e representa a relação entre a massa corporal e a altura, relação esta expressa em quociente, entre o peso, em quilogramas e a altura ao quadrado, em metros ao quadrado. Este quociente foi proposto por Quetelet (Garrow; Welster, 1985) e expressa o peso relativo para a altura, ou seja, mede a corpulência, estando bem correlacionado com a massa gorda corporal na maioria dos indivíduos adultos (Gurrice et al, 1998; U.S.A. National Institutes of Health, 1998; Wang et al, 1996; Marriot; Grumstrup-Scott, 1992; Strain; Zumoff, 1992).

Em termos operacionais esta variável corresponde ao valor obtido através do cociente entre o valor do peso corporal (em quilogramas) no momento em que presta provas médicas para se candidatar à MP, e o quadrado do valor da altura (em metros ao quadrado), determinada nesse mesmo momento.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Índice de Massa Corporal em 2009 e após 5 anos de serviço

Em termos operacionais corresponde ao valor obtido através do cociente entre o valor do peso corporal reportado pelo militar no dia em que presta as provas anuais de aptidão física (em 2009 ou após 5 anos de serviço), em quilogramas e o quadrado do valor da altura no momento em que presta provas médicas para se candidatar à MP, em metros ao quadrado.

É uma variável quantitativa, contínua, sendo medida em escala de razões.

Classe de Índice de Massa Corporal (no momento da admissão à Marinha, após 5 anos de serviço e em 2009)

Esta variável corresponde à categorização do IMC em classes de peso, de acordo com a classificação proposta pela OMS para a população adulta, estando definidos pontos de corte

para o IMC com base no risco de co-morbilidade e mortalidade (WHO 2000; U.S.A. National Institutes of Health, 1998), sendo estes limites independentes da idade e semelhantes para ambos os sexos.

De acordo com esta classificação, considera-se que há baixo peso para valores de $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, peso normal para valores de IMC entre 18,5 e $24,9 \text{ kg/m}^2$ e excesso de peso para valores de $IMC \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$. Dentro da categoria “excesso de peso” incluem-se a pré-obesidade para valores de IMC entre 25 e $29,9 \text{ kg/m}^2$ e a obesidade para valores de $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Por sua vez, a obesidade é subdividida em 3 classes: classe I para valores de IMC entre 30 e $34,9 \text{ kg/m}^2$, classe II para valores de IMC entre 35 e $39,9 \text{ kg/m}^2$ e classe III, para valores de $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$.

É uma variável qualitativa, sendo medida em escala ordinal.

Número de elevações de braços

Esta variável corresponde ao número de elevações na barra realizadas pelo militar numa prova de força superior, que constitui uma das provas anuais de aptidão física do militar. O movimento inicia-se com o corpo em extensão completa e em suspensão facial (mãos em pronação), executando-se o movimento através da elevação e baixamento do corpo, sendo necessário que o queixo ultrapasse completamente a barra, no momento de elevação, de acordo com os procedimentos definidos em legislação interna da Marinha (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

Em termos operacionais corresponde ao número mínimo de elevações de braços na barra realizadas pelo militar, de acordo com o estabelecido em tabelas próprias para a Marinha, em função do sexo e da idade e, ainda, da classe militar (ver **Anexo V**).

É uma variável quantitativa, discreta, sendo medida em escala de razões.

Número de extensões de braços

Esta variável corresponde ao número de extensões de braços no solo, realizados pelo militar numa prova de força superior, que constitui uma das provas anuais de aptidão física do militar. O movimento inicia-se com o corpo em queda facial e os braços em extensão completa, executando-se as extensões através da elevação e baixamento do corpo, o maior número de vezes, sendo necessário que o peito toque no solo, sem se apoiar neste, no fim da flexão, de acordo com os procedimentos definidos em legislação interna da Marinha (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

Em termos operacionais corresponde ao número mínimo de extensões de braços realizadas pelo militar, de acordo com o estabelecido em tabelas próprias para a Marinha (**Anexo V**), em função do sexo e da idade e, ainda, da classe militar, constituindo uma das provas anuais de aptidão física do militar, sendo considerada como prova de força superior.

É uma variável quantitativa, discreta, sendo medida em escala de razões.

Número de abdominais

Esta variável corresponde ao número de abdominais realizados pelo militar numa prova de força média, integrada num conjunto de várias provas físicas de avaliação anual da aptidão física do militar, de acordo com os procedimentos definidos em legislação interna da Marinha (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02). O movimento inicia-se com o indivíduo deitado em posição dorsal, com as mãos em contacto com a cabeça, as pernas flectidas e os pés fixos, realizando-se os abdominais através da elevação e baixamento do tronco, o maior número de vezes durante um minuto, tocando com os cotovelos no joelho.

Em termos operacionais corresponde ao número mínimo de abdominais realizados pelo militar durante um minuto, de acordo com o estabelecido em tabelas próprias para a Marinha (**Anexo V**), em função do sexo e da idade e, ainda, da classe militar.

É uma variável quantitativa, discreta, sendo medida em escala de razões.

Tempo de corrida

Esta variável corresponde ao tempo dispendido pelo militar na prova de corrida, que constitui uma prova anual de aptidão física para avaliação da resistência aeróbica. Corresponde ao tempo dispendido a correr, ou correr e andar, para percorrer 2400 metros, em terreno sensivelmente plano, de acordo com os procedimentos definidos em legislação interna da Marinha (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

Em termos operacionais corresponde ao tempo mínimo necessário para percorrer 2400 metros, em terreno sensivelmente plano, de acordo com o estabelecido em tabelas próprias para a Marinha (**Anexo V**), em função do sexo e da idade e, ainda, da classe militar.

É uma variável quantitativa, discreta, sendo medida em escala de razões.

Resultado dos testes de adaptação ao meio aquático (TAMA)

Corresponde aos resultados das provas de meio aquático, inseridas nas provas de avaliação anual da condição física do militar, de acordo com o nível exigido para a respectiva classe

militar. Os TAMA podem ter dois níveis, em função da classe militar, sendo constituídos por uma prova sub-aquática (recolha de um objecto na parte funda da piscina) e outra de natação e, ainda, para um dos níveis, uma prova de salto, sendo os procedimentos definidos em legislação interna da Marinha (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

Em termos operacionais é uma variável secundária e corresponde à classificação em “apto” ou “não apto” para o resultado final dos TAMA, estabelecido em tabelas próprias para a Marinha (**Anexo V**).

É uma variável, qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Resultado da prova de elevações de braços

Esta variável secundária corresponde à classificação em “apto” ou “não apto” para o resultado da prova de elevações de braços.

É uma variável qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Resultado da prova de extensões de braços

Esta variável secundária corresponde à classificação em “apto” ou “não apto” para o resultado da prova de extensões de braços.

É uma variável qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Resultado da prova de abdominais

Esta variável corresponde à classificação em “apto” ou “não apto” para o resultado da prova de abdominais.

É uma variável qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Resultado da prova de corrida

Esta variável secundária corresponde à classificação em “apto” ou “não apto” para o resultado da prova de corrida.

É uma variável qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Resultado final das Provas de Aptidão Física, PAF

Esta variável corresponde à classificação final da avaliação anual da condição física do militar, decorrente da avaliação parcial em diferentes provas: CFG - para avaliação da capacidade aeróbica (corrida), força superior (flexões/elevações) e força média (abdominais) e TAMA. Em

termos operacionais corresponde à classificação final em “apto” ou “não apto” consoante forem atingidos, ou não, respectivamente, em todas as provas, os valores mínimos estabelecidos, pré-definidos em tabelas próprias para a Marinha (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02).

É uma variável qualitativa, nominal, sendo medida em escala nominal, dicotómica.

Saliente-se que os códigos que serão aplicados às variáveis acima referidas, bem como os valores que estas variáveis podem assumir, encontram-se descritos em anexo (ver **Quadro de operacionalização das variáveis**, no **Anexo VI**).

8.5.2. Variáveis independentes, dependentes e interferentes

Apesar de o presente projecto de investigação ser um estudo observacional, foram construídas hipóteses de estudo, de forma a dar resposta ao 4º e 6º objectivos específicos acima expostos, pelo que as variáveis em causa podem ser classificadas segundo a taxonomia dependente-independente.

As variáveis alvo de estudo podem ser classificadas como independentes ou dependentes sempre que se estudam associações entre duas ou mais variáveis (Abramsom, 1990). Classifica-se como dependente quando determinada característica em estudo depende da presença de uma ou mais características, ou seja, das variáveis independentes.

É de referir que poderá ser relevante a influência de variáveis interferentes numa determinada associação em estudo, podendo inclusivé causar uma alteração aparente da direcção dessa associação. O confundimento é uma das possibilidades existentes, podendo conduzir a uma aparente relação causa-efeito que na realidade não existe. Considera-se que, para que uma variável se possa considerar de confundimento, ela deve, por si só constituir um factor de risco (Beaglehole et al, 2003). Desta forma será tomada em consideração neste estudo a existência deste tipo de variáveis, principalmente na interpretação e discussão dos resultados.

Para o estudo das hipóteses, considera-se como variável dependente o IMC (a média do IMC) para as hipóteses H1, H2, H3, H4, H5, H6 e H7 e como variável independente, respectivamente: o sexo, a idade, o nível de escolaridade, o estado civil, o posto militar, a classe militar e o número de anos de serviço. Para as hipóteses H8 e H9 considera-se como variável dependente a aptidão física (global ou da prova de corrida, respectivamente) e como variável independente o IMC.

A variável IMC será tratada quer como variável quantitativa, contínua quer como variável qualitativa, ordinal, depois de categorizada em duas categorias: com ou sem excesso de peso, estabelecendo-se como ponto de corte o valor de 25 kg/m^2 e, posteriormente, com ou sem obesidade, estabelecendo-se como ponto de corte o valor de 30 kg/m^2 .

8.6. Fiabilidade do instrumento de recolha de dados

Na fase de realização do estudo propriamente dito, a fiabilidade da fase final da recolha de dados será assegurada através da transferência cuidadosa de todos os dados para uma base de dados, elaborada para o efeito (em ambiente Excel), sendo esta transferência da responsabilidade da autora do projecto de investigação. É de referir que a qualidade dos dados registados quer no processo individual do militar, disponível na respectiva repartição de pessoal, quer na ficha das PAF e em base de dados da DSF, não é da responsabilidade da autora deste projecto de investigação.

A fiabilidade dos dados sociodemográficos e outros de caracterização militar, bem como dos dados antropométricos no momento da admissão à Marinha é assegurada por profissionais qualificados.

A fiabilidade dos resultados das PAF, bem como do registo dos mesmos e dos dados sociodemográficos e outros de caracterização militar, no momento de realização destas provas, é assegurada por profissionais qualificados, designadamente por monitores de educação física. É de salientar que, relativamente aos dados antropométricos do peso e da altura, a qualidade de obtenção dos mesmos não é igual para os três momentos de avaliação do estudo. Quer a altura quer o peso relativos ao momento da admissão são objectivos, obtidos por medição directa, por parte do pessoal de enfermagem, treinado para o efeito. No entanto, o peso obtido no momento de realização das PAF (para este estudo após 5 anos de serviço e em 2009), diz respeito ao peso auto-reportado pelo militar, dependendo, por isso, do conhecimento e honestidade de cada indivíduo. Acresce que parece haver uma tendência para a subestimação do peso, nos indivíduos com excesso de peso, em ambos os sexos, mas sobretudo no sexo feminino (Gorber et al, 2007; WHO, 2006; Nawaz, 2001).

8.7. Teste Piloto

Antes de dar início à realização do estudo propriamente dito, pretende-se aplicar um teste piloto a quinze militares, escolhidos aleatoriamente, em condições semelhantes à do estudo propriamente dito e de acordo com a metodologia já apresentada (Ver ***Cronograma da Investigação***, em ***Anexo II***). A aplicação do teste piloto tem como objectivos (Abramsom, 1990):

- Testar todas as etapas e procedimentos do estudo;
- verificar a operacionalidade das metodologias e instrumentos;
- prever possíveis problemas logísticos;
- testar a duração e o custo das várias etapas.

8.8. Previsão do processamento e análise dos dados

Como foi referido anteriormente, os dados recolhidos através do processo individual do militar e da base de dados dos resultados das PAF serão extraídos para uma ficha de recolha de dados, elaborada para o efeito e em formato electrónico (em ambiente Microsoft Excel) e serão depois introduzidos em base de dados do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 16.0, onde será realizada a análise estatística.

Para assegurar o controlo da qualidade dos dados recolhidos, e com vista a minimizar o erro de introdução dos dados em matriz informática, a investigadora optará pelo método da re-introdução, pelo que seleccionará uma amostra aleatória de 5%, para introduzir novamente todos os dados em base de dados, e depois comparará ambas as introduções.

Assim, após a operacionalização das variáveis e criação da referida base de dados em SPSS, irá proceder-se-à á análise estatística, que incluirá quer a análise descritiva quer a análise inferencial., para o estudo do perfil e das tendências do IMC dos militares no activo que prestam provas de aptidão física, bem como da prevalência do excesso de peso nestes militares, das associações entre o IMC e variáveis sociodemográficas e outras relacionadas com o meio militar, da aptidão física e, ainda, de possíveis associações entre o excesso de peso e a aptidão física.

Através da análise descritiva, exploratória, pretende-se realizar uma abordagem univariada das variáveis em estudo (analítica e graficamente), para uma primeira caracterização da amostra em estudo, assim como para a identificação de valores omissos ou anómalos.

Assim, para as variáveis do tipo quantitativo, expressas em escalas intervalar e de razão, serão calculadas as medidas de tendência central (média, mediana e moda), coeficiente de assimetria e medidas de dispersão (valor mínimo, valor máximo, amplitude e desvio padrão). Esta análise será acompanhada de análise gráfica da distribuição das variáveis (histograma ou gráfico de barras, consoante as variáveis forem contínuas ou discretas, respectivamente).

Para as variáveis do tipo nominal e ordinal serão efectuadas as tabelas de distribuição das frequências, determinação de modas e análise gráfica (gráficos de barras ou circulares).

De seguida proceder-se-á à análise inferencial, para o estudo de associação entre variáveis e para comparações. O nível de significância escolhido será de 5% ($\alpha=0.05$).

Tanto as prevalências como os valores médios serão apresentados com os respectivos intervalos de confiança a 95% (IC95%).

A investigadora assume que a dimensão da amostra irá permitir análises do tipo paramétrico. Caso não se verifiquem pressupostos da análise paramétrica (por exemplo em alguma análise por classes) serão utilizados os correspondentes testes não paramétricos.

Para verificar se existem correlações entre variáveis do tipo ordinal pretende-se utilizar o teste da correlação de *Spearman*.

Para analisar possíveis associações entre variáveis do tipo nominal e ordinal, bem como entre variáveis do tipo nominal e nominal, pretende-se utilizar o teste de independência de qui-quadrado e para verificar a igualdade das distribuições das proporções, o teste de ajustamento de qui-quadrado.

Para analisar possíveis associações entre variáveis do tipo quantitativo e do tipo ordinal, pretende-se utilizar o teste de *t de Student* ou a ANOVA (consoante o número de classes):

- *t de Student* para estudar a associação entre uma variável do tipo quantitativo (numérica) e uma variável do tipo qualitativo (categorial) com duas categorias, ou para comparar dois grupos independentes face a uma variável numérica;

- ANOVA para estudar a associação entre uma variável do tipo quantitativo (numérica) e uma variável do tipo qualitativo (categorial) com mais de duas categorias, ou para comparar três ou mais grupos independentes face a uma variável numérica.

Como forma de caracterizar o perfil do IMC e das suas possíveis associações com as variáveis em estudo, prevê-se também uma análise de regressão linear multivariada, cuja variável

dependente será o IMC e as variáveis independentes serão as variáveis sociodemográficas e do meio militar. Poderá fazer-se o mesmo para caracterizar a aptidão física e suas possíveis associações, neste caso tendo a aptidão física (global e parcial) como variável dependente e o IMC como variável independente (e, ainda, eventualmente a variável sexo). Para o excesso de peso e a obesidade poderá ser também realizada uma análise de regressão logística de modo a encontrar factores associados a estas duas condições.

Saliente-se-se que, sendo este estudo descritivo, não são incluídas nestas análises outras variáveis dependentes, ou explicativas, que o estudo não aborda, tais como as relacionadas com a alimentação e estilos de vida. Uma vez que estas variáveis não são focais, são potencialmente interferentes nas associações que irão ser investigadas (Beaglehole; Bonita; Kjellstrom, 2003). Desta forma, a existência deste tipo de variáveis será tomada em consideração neste estudo, principalmente na interpretação e discussão dos resultados.

8.9. Implicações éticas

Antes de dar início à realização deste projecto de investigação, será apresentada um pedido de autorização para a realização do mesmo ao Almirante da Superintendência do Serviço de Pessoal, comunicando a finalidade, os objectivos e os métodos do mesmo. Depois de autorizado, proceder-se-à recolha dos dados.

Para garantir a confidencialidade e o anonimato dos dados recolhidos não será constituída nenhuma base de dados nominal dos participantes, sendo os indivíduos identificados por números (utilizando-se para o efeito o número interno do militar, ou outro número, caso seja determinado superiormente).

Apenas a autora do projecto de investigação terá acesso aos dados, tanto os que serão recolhidos como os processados informaticamente, responsabilizando-se também pelo respectivo anonimato dos mesmos. Além disso, a autora prestará informações sobre o decurso do seu projecto às autoridades da Marinha, caso solicitado, sendo que a divulgação dos resultados só será efectuada após autorização superior.

9. Previsão da apresentação de resultados

A investigadora optou por não apresentar todos os possíveis tipos de apresentação de resultados, devido à extensão do trabalho e das análises envolvidas. Este capítulo deverá ser apenas encarado como ilustrativo de alguns exemplos de resultados.

É de salientar que a análise dos resultados obtidos deve dar resposta aos objectivos estabelecidos, mas também deve ser sensível aos achados que se virão a encontrar no decorrer do processo de análise estatística dos mesmos.

A apresentação dos resultados começará pela descrição do tamanho da amostra e pela análise descritiva univariável das características sociodemográficas e outras de caracterização relacionadas com o meio militar, dos parâmetros antropométricos e dos resultados das PAF, no global e por sexo, resultados estes apresentados em tabelas e gráficos. A título ilustrativo vejam-se os **Quadros 16, 17, 18, 19**.

Pretende-se apresentar estes resultados sob a forma de medidas de tendência central (média, mediana e moda), coeficiente de assimetria e medidas de dispersão (valor mínimo, valor máximo, amplitude e desvio padrão) para as variáveis idade, anos de escolaridade, peso corporal, altura e IMC. Estes resultados também poderão ser apresentados sob a forma de gráficos de barras ou histogramas.

Pretende-se apresentar os resultados sob a forma de tabelas de distribuição de frequências (podendo-se também determinar a moda) para as variáveis sexo, grupo etário, nível de escolaridade, estado civil, posto militar, classe militar, classe de IMC e resultados parciais e totais das PAF. Constituem variáveis secundárias a idade, o grupo etário, o nível de escolaridade, o IMC e os resultados parciais das provas de aptidão física, com excepção dos testes de adaptação ao meio aquático. Salienta-se o facto de que tanto a categorização do grupo etário como a categorização (ou não) das classes militares dependerá dos resultados obtidos e do andamento da análise estatística. Estes resultados também poderão ser apresentados sob a forma de gráficos de barras ou circulares.

Por exemplo, para a descrição do tamanho da amostra (no global e por sexo) serão apresentados os valores das frequências absolutas e relativas (**Quadro 16**).

Quadro 16 (9.1). – Distribuição proporcional (%) por sexo da amostra estudada dos militares no activo da MP

	Sexo masculino	Sexo feminino	Total
Número da amostra	1189 (92,3%)	99 (7,7%)	1288 (100%)

Depois, para as variáveis sociodemográficas, do meio militar, antropométricas e da aptidão física, apresentar os resultados em quadros, para cada momento de observação, em ambos os sexos e no global.

Quadro 17 (9.2) - Descrição estatística da amostra dos militares no activo da MP por nível de escolaridade, em ambos os sexos e no global

Característica (variável)		Sexo Masculino n = yyy	Sexo Feminino n = xxx	Total n = zzz
Nível de escolaridade (na admissão)	< 6º ano esc.	yyy (...%)	xxx (...%)	zzz (100%)
	6-9º ano	yyy (...%)	xxx (...%)	zzz (100%)
	9-12º ano	yyy (...%)	xxx (...%)	zzz (100%)
	>12º ano	yyy (...%)	xxx (...%)	zzz (100%)

Nota: a % calculada é uma % horizontal

Quadro 18 (9.3) - Descrição estatística da amostra dos militares no activo da MP por IMC no momento da admissão, para ambos os sexos e no global

Característica (variável)	Sexo Masculino n = yyy (...%)	Sexo feminino n = xxx (...%)
IMC na admissão	média	
	mediana	
	moda	
	coefc. assimetria	
	mínimo - máximo	
	amplitude	
	desvio padrão	

Nota: a % calculada é uma % horizontal

Quadro 19 (9.4) - Descrição estatística da amostra dos militares no activo da MP por resultados das PAF, após 5 anos de serviço, em ambos os sexos e no global

Característica (variável)	Apto			Não apto		
	Sexo masculino n = yyy	Sexo feminino n = xxx	Total n = zzz	Sexo masculino n = yyy	Sexo feminino n = xxx	Total n = zzz
Resultado PAF elevações	yyy (...%)	xxx (...%)	zzz (...%)	yyy (...%)	xxx (...%)	zzz (...%)
Resultado PAF extensões						
Resultado PAF nº abdominais						
Resultado PAF prova de corrida						
Resultado PAF TAMA						
Resultado Final PAF						

Nota: a % calculada é uma % horizontal

Posteriormente, e com vista a responder ao primeiro objectivo, ou seja, caracterizar o perfil do IMC na população militar no activo da Marinha Portuguesa (com idades compreendidas entre os 18 e 45 anos), de acordo com a classificação proposta pela OMS, para cada momento de observação (ano de 2009, respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço) far-se-á uma caracterização da amostra da distribuição das frequências, no global e para ambos os sexos, para cada classe de IMC (kg/m²): IMC<18,5; 18,5<IMC<24,9; 25<IMC<29,9; 30<IMC<34,9; 35<IMC<39,9; IMC>40, no respectivo momento de observação. O peso dos militares é classificado de acordo com a proposta da OMS (WHO, 2000; U.S.A. National Institutes of Health, 1998), com base nos valores corte de IMC, acima referidos, respectivamente: baixo peso, peso normal, pré-obesidade, obesidade classe I, obesidade classe II e obesidade classe III.

Os resultados serão apresentados em tabelas de distribuição de frequências (com as contagens e respectivas percentagens), face ao total de homens e mulheres para cada categoria de IMC, apresentando-se também o valor da moda (ver exemplo abaixo, no **Quadro 20**).

Estes resultados poderão ser, também, apresentados sob a forma de gráficos de barras ou circulares.

Quadro 20 (9.5) – Classes do IMC da amostra dos militares no activo da MP em 2009, para ambos os sexos e no global

Classe de IMC (kg/m ²)*	Sexo masculino	Sexo feminino	Total
	n (%)**	n (%)**	n (100%)
< 18,5	yyy (%)	xx (%)	zzz
18,5 - 24,9			
25 - 29,9			
30-34,9			
35,0-39,9			
>40			
moda			

*(WHO, 2000)

** a % calculada é uma % horizontal

Em complemento, serão apresentados os resultados da média, mediana, valores mínimo e máximo e desvio padrão, para a variável IMC, antes de categorizada em classes, com base nos dados anteriormente apresentados (exemplo no **Quadro 18**), referentes às medidas descritivas da amostra relativas ao IMC dos militares.

De seguida, e para dar resposta ao segundo objectivo, ou seja, de caracterização das tendências do IMC da população militar no activo da Marinha Portuguesa, segundo as dimensões mais relevantes, nos períodos observados, pretende-se apresentar os resultados da análise bivariada entre o IMC e cada variável, para ambos os sexos e no global. Assim, os resultados serão apresentados sob a forma de medidas de tendência central (média, mediana e moda), coeficiente de assimetria e medidas de dispersão (valor mínimo, valor máximo e desvio padrão), para as variáveis idade, anos de escolaridade e anos de serviço, e serão apresentados de sob a forma de tabela de distribuição de frequências (e moda), para as variáveis sexo, idade e grupo etário, nível de escolaridade, estado civil, posto militar e classe militar. A título ilustrativo apresentam-se abaixo os **Quadros 21, 22, 23**, podendo os resultados da análise bivariada das variáveis em questão serem apresentados numa só tabela, com todas as variáveis em questão. Os resultados também poderão ser apresentados graficamente, designadamente sob a forma de gráficos de barras.

Quadro 21 (9.6) – Tendência do IMC da amostra dos militares da MP de acordo com o sexo, na admissão

IMC (kg/m ²)	Média	Mediana	Moda	Coeficiente de assimetria	Valores mínimo-máximo	Desvio Padrão
Sexo masculino n	yyy					
Sexo feminino n	xx					

Quadro 22 (9.7) – Caracterização do IMC da amostra dos militares da MP de acordo com o nível de escolaridade, na admissão

IMC (kg/m ²)		Média	Mediana	Moda	Coeficiente de assimetria	Valores mínimo-máximo	Desvio Padrão
Nível escolaridade na admissão	< 6°. 6-9° 9-12° >12° moda						

Quadro 23 (9.8) – Caracterização do IMC da amostra dos militares da MP de acordo com os anos de serviço, em 2009.

Classes de IMC		Média	Mediana	Moda	Coeficiente de assimetria	Valores mínimo-máximo	Desvio padrão
Anos de Serviço	média mediana moda coefc. ass. nº mín.- nº max. amplitude DP						

Posteriormente, e com vista a ter uma ideia da homogeneidade das frequências, poder-se-à aplicar um teste de ajustamento de distribuições do qui-quadrado para verificar a igualdade de distribuições das proporções, após a adequada reconfiguração do quadro.

Face ao 3º objectivo e para determinar a prevalência do excesso de peso na população militar no activo da Marinha portuguesa, de acordo com as classes de IMC propostas pela OMS, bem como determinar a respectiva prevalência da pré-obesidade e da obesidade, nos momentos observados, pretende-se calcular a frequência (absoluta e relativa) dos militares da amostra

que apresentam valores de $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (excesso de peso), redistribuindo os resultados das frequências relativas do IMC de acordo com o sexo, apresentados anteriormente. Pretende-se, ainda, nos indivíduos com excesso de peso, diferenciar as frequências dos que apresentam pré-obesidade (valores de IMC entre 25 e 29.9 kg/m^2) e os que apresentam obesidade (valores de $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$). Esta análise será efectuada para cada momento de observação: no ano de 2009, no respectivo ano de admissão de cada militar e após 5 anos de serviço, para ambos os sexos e no global. Também será calculada a moda, para cada momento. As frequências calculadas serão apresentadas com os respectivos intervalos de confiança a 95%. Com este intervalo será possível determinar, com uma confiança de 95%, a verdadeira prevalência do excesso de peso na população militar no activo da Marinha entre os 18 e 45 anos de idade.

A título ilustrativo apresentam-se os **Quadros 24 e 25**.

Poder-se-à apresentar também um ou mais gráficos de barras para a prevalência do excesso de peso em cada momento de observação, com diferenciação por sexo e no global.

Quadro 24 (9.9) - Prevalência do excesso de peso na amostra dos militares no activo da MP, em 2009, por sexo e no global

	<i>Homens</i>	<i>Mulheres</i>	<i>Total</i>
	n=yyy %	n = xx %	n = zzz %
Sem excesso de peso ^a			
Com excesso de peso ^b			

^a $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ ^b $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$

Nota: as % calculadas são % verticais

Quadro 25 (9.10) - Prevalência da pré-obesidade e da obesidade na amostra dos militares no activo da MP, em 2009, por sexo e no global (só para os casos prevalentes)

	<i>Homens</i>	<i>Mulheres</i>	<i>Total</i>
	n=yyy %	n = xx %	n = zzz %
Pré-obesidade ^a			
Obesidade ^b			

^a $IMC 25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000) ^{bb} $IMC \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000))

Nota: as % calculadas são % verticais

Posteriormente, e com vista a ter uma ideia da homogeneidade das frequências, poder-se-à aplicar um teste de ajustamento de distribuições do qui-quadrado, para verificar a igualdade de distribuições das proporções e assim ver se há diferenças na prevalência do excesso de peso (bem como da pré-obesidade e da obesidade) entre homens e mulheres.

Seguidamente, e procurando dar resposta ao 4º objectivo, pretende-se identificar possíveis associações entre o IMC, o excesso de peso e a obesidade e as variáveis sociodemográficas sexo, idade/grupo etário, nível de escolaridade e estado civil, bem como as variáveis relacionadas com o meio militar, do posto militar, classe militar e tempo de serviço, nos momentos observados.

Para o efeito pretende-se fazer uma comparação de médias do IMC para as variáveis em estudo, com o respectivo teste - teste t para a variável sexo, idade e anos de serviço - e ANOVA para as restantes variáveis – grupo etário, nível de escolaridade, estado civil, classe militar (e, eventualmente, anos de serviço) apresentando-se os resultados em tabela (ver exemplo no **Quadro 26**). O estudo da possível associação das variáveis referidas com o IMC será feito ao nível de significância de 5%. Com estes resultados será possível identificar as associações estatisticamente significativas ($p < 0.05$) entre o IMC e as variáveis sociodemográficas e do meio militar.

Quadro 26 (9.11) - Associações estatísticas entre o IMC e variáveis sociodemográficas e do meio militar na amostra estudada dos militares no activo da MP em 2009

Variável	IMC	Média	Mediana	nº mín- nº max	Desvio padrão	p^*
Sexo	Masculino Feminino					
Grupo etário	18-19 anos 20-25 anos 25-29 anos 30-34 anos 35 -39 anos 40 -45 anos					
Nível de escolaridade	< 6º ano esc. 6-9º ano 9-12º ano >12º ano					
Estado civil	solteiro(a) casado(a)/em união de facto - divorciado(a)/separado - viúvo(a)					
Posto militar	Oficial Sargento					

	Praça					
Classe Militar**	*					
Tempo de serviço***	*					

* nível de significância 5% para a estatística Tou F, consoante o caso ** - A categorização será feita de acordo com o andamento da análise. *** - Poderá eventualmente ser feita a categorização de acordo com o andamento da análise.

Para confirmar as associações encontradas pretende-se usar a correlação de *Spearman*, com vista a averiguar o valor de cada associação encontrada (se positiva ou negativa, se forte ou fraca, de acordo com os valores r) entre a variável IMC, e cada uma das seguintes variáveis categorizadas: grupo etário, nível de escolaridade e tempo de serviço. Para o efeito utilizar-se-á o coeficiente de correlação de *Ró de Spearman* (por exemplo, $r=-0,5$; $n=150$). Os resultados serão apresentados em tabela, apresentando-se os valores da correlação encontrada quando o modelo de análise multivariada estiver estabilizado.

Posteriormente pretende-se comparar as mesmas variáveis estabelecendo-se como cut-off o valor de IMC de 25 e, assim, fazer comparações entre os grupos de indivíduos sem excesso de peso ($IMC < 25 \text{ kg/m}^2$) e com excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$). Desta forma dar-se-á resposta às hipóteses de investigação H1, H2, H3, H4, H5, H6 e H7, acima referidas, identificando-se possíveis associações entre o excesso de peso e as variáveis sociodemográficas sexo, idade/grupo etário, anos de escolaridade e estado civil, bem como as variáveis relacionadas com o meio militar, do posto militar, classe militar e tempo de serviço, para cada momento de observação. Assim, pretende-se realizar uma análise bivariada, hipótese a hipótese, com a respectiva estatísticas teste - teste t para as variáveis sexo, idade e anos de serviço e ANOVA para variáveis grupo etário, nível de escolaridade, estado civil, classe militar (e, eventualmente, anos de serviço), apresentando-se os resultados em tabela (ver exemplo no **Quadro 27**).

Através destes testes será possível analisar as diferentes medidas estatísticas, especialmente as médias e medianas, para se obter uma ideia do significado das diferenças entre os grupos com e sem excesso de peso. Estes testes permitirão testar a hipótese nula, de não existirem diferenças entre os grupos com e sem excesso de peso e a variável em causa (de acordo com a hipótese de investigação H1, H2, H3, H4, H5, H6 e H7). O valor do p (do teste T ou F, consoante a variável em causa) permitirá concluir se existem ou não diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (para um nível de significância de 5%) para cada variável, acima referida, rejeitando-se a hipótese nula a favor da hipótese alternativa,

sempre que $p < 0.05$, dada a reduzida probabilidade de as diferenças encontradas se deverem ao acaso.

Complementarmente poder-se-á usar o *Odds Ratio*, para medir a magnitude da associação entre as variáveis categoriais (face ao nível de referência) e a variável excesso de peso (**Quadro 27**).

Quadro 27 (9.12) - Associações estatísticas entre o excesso de peso e variáveis sociodemográficas e do meio militar na amostra dos militares no activo da MP em 2009

Variável		Sem excesso de peso* (%)	Com excesso de peso* (%)	OR	valor p**
Sexo	Masculino				
	Feminino				
Idade/ Grupo etário	18-19 anos				
	20-25 anos				
	25-29 anos				
	30-34 anos				
	35 -39 anos				
Nível de escolaridade	40 -45 anos				
	< 6º ano esc.				
	6-9º ano				
	9-12º ano				
Estado civil	>12º ano				
	solteiro(a)				
	-casado(a)/ em união de facto				
	-divorciado(a)/ separado				
Posto militar	- viúvo(a)				
	Oficial				
	Sargento				
Classe Militar***	Praça				
	*				
Tempo de serviço***	*				

* Excesso de peso: $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000; WHO, 1998)

** nível de significância 5% (teste T ou F)

*** A categorização será feita de acordo com o andamento da análise.

Posteriormente, realizar-se-á o mesmo entre os grupos sem obesidade ($IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) e com obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (ver exemplo no **Quadro 28**).

Quadro 28 (9.13) - Associações estatísticas entre o excesso de peso e variáveis sociodemográficas e do meio militar na amostra dos militares no activo da MP em 2009

Variável	Variável (%)	Sem excesso de peso* (%)	Com excesso de peso** (%)	OR	valor p***
Sexo	Masculino Feminino				
Idade/ Grupo Etário	18-19 anos 20-25 anos 25-29 anos 30-34 anos 35 -39 anos 40 -45 anos				
Nível de escolari Dade	< 6º ano esc. 6-9º ano 9-12º ano >12º ano				
Estado civil	solteiro(a) -casado(a)/ em união de facto -divorciado(a)/ separado - viúvo(a)				
Posto militar	Oficial Sargento Praça				
Classe Militar****	* * *				
Tempo De serviço****	* *				

* Sem excesso de peso: $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000)

** Excesso de peso: $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000)

*** nível de significância 5%

**** - A categorização será feita de acordo com o andamento da análise.

De seguida, para dar resposta ao quinto objectivo e caracterizar a aptidão física individual dos militares no activo da MP, em função da classificação global de aptidão física das provas físicas anuais e em cada uma das dimensões da avaliação da aptidão física, no ano de 2009 e após 5 anos de serviço, apresentar-se-à a proporção dos indivíduos da amostra que são globalmente aptos ou são globalmente inaptos, de acordo com a classificação final das PAF, em cada período, em ambos os sexos e no global, bem como a proporção dos indivíduos da amostra

aptos e inaptos para cada prova de aptidão física – elevações de braços, extensões de braços, número de abdominais, tempo de corrida e TAMA. Os resultados serão apresentados com base na tabela de frequências apresentada anteriormente, durante a análise descritiva da amostra relativa aos resultados das PAF (ver um dos exemplos no **Quadro 19**), podendo, também, ser representados graficamente, sob a forma de gráficos de barras ou circular.

Por fim, para dar resposta ao sexto e último objectivo, de forma a identificar uma possível associação entre o excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) e a aptidão física dos militares no activo da Marinha Portuguesa quer a nível global (classificação final) quer a nível da prova de resistência aeróbica (corrida), pretende-se dar resposta à oitava e nona hipóteses de investigação, respectivamente.

Para o efeito pretende-se realizar uma análise bivariada, para cada hipótese, apresentando-se as respectivas tabelas com as correspondentes estatísticas teste.

Assim, pretende-se aplicar o teste do qui-quadrado, para identificar possíveis associações entre os grupos com ou sem aptidão física global e os grupos com ou sem excesso de peso, apresentando-se os dados numa tabela de contingência 2x2, com as respectivas estatísticas teste (por exemplo: $X^2 = \dots$, ..; $n = \dots$).

Posteriormente pretende-se realizar o mesmo para os grupos com ou sem aptidão física e os grupos com ou sem obesidade, utilizando o mesmo teste estatístico, do qui-quadrado.

Por fim realizar o mesmo para a aptidão física da prova de corrida.

Poderá ser, ainda, usado o *Odds Ratio* para as diversas variáveis explicativas de uma variável dependente, neste caso, a aptidão física (quer a global quer a da prova de corrida) (ver exemplos nos **Quadros 29, 30**), com vista a obter uma ideia da magnitude dessa associação.

Quadro 29 (9.14) – Estudo da associação entre o excesso de peso e a aptidão física global na amostra estudada dos militares da Marinha no activo, após 5 anos de serviço

		Excesso de peso*		OR	p^{***}
		Sim	Não		
Aptidão física global	Apto	%	%		
	Não apto	%	%		

* Sem excesso de peso: $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000)

** Excesso de peso: $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000)

* **nível de significância 5%

Nota: as % calculadas são % horizontais

Quadro 30 (9.15) - Estudo da associação entre o excesso de peso e a aptidão física da prova de corrida na amostra estudada dos militares da Marinha no activo, após 5 anos de serviço

		Excesso de peso		OR	p*
		Sim	Não		
Aptidão física da corrida	Apto	%	%		
	Não apto	%	%		

* Excesso de peso: $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000)

***nível de significância 5%

Nota: as % calculadas são % horizontais

Refira-se que, caso se tenha verificado existirem diferenças estatisticamente significativas nos grupos com ou sem excesso de peso para os dois sexos (H1), esta hipótese será analisada considerando os militares no activo na sua globalidade e, também, por sexo.

Finalmente poder-se-à fazer uma análise complementar, de proporções emparelhadas, para comparação das distribuições das tendências em dois momentos do estudo: na admissão e após 5 anos de serviço.

10. Previsão dos aspectos dos resultados a discutir

Pretende-se neste capítulo, iniciar com uma análise crítica da qualidade do estudo, relativamente ao valor e confiança do mesmo, com destaque para as questões de validade do referido estudo.

Pretender-se-à, também, posteriormente à análise dos dados, destacar os resultados obtidos mais significativos e confrontá-los com os resultados obtidos por outros autores, em estudos nacionais e internacionais.

Relativamente aos limites metodológicos do estudo e qualidade do conhecimento científico que irá ser produzido, importa compreender até que ponto esses resultados são fiáveis (validade interna) e generalizáveis à população (validade externa) (Beaglehole; Bonita; Kjellstrom, 2003).

No que respeita à validade interna do estudo, uma das limitações do desenho do mesmo é o facto de ser necessário recorrer à medida do peso corporal auto-reportado, em alguns períodos de observação, não correspondendo por isso a uma avaliação objectiva do mesmo.

Consequentemente, a informação obtida depende conhecimento e honestidade de cada indivíduo. Acresce que, segundo vários autores, parece haver uma tendência para os indivíduos com excesso de peso subestimarem o peso (bem como para os indivíduos em geral sobrestimarem a altura) (Gorber et al, 2007; Nawaz et al, 2001; Doll et al, 2000; Rowland, 1990; Kuskowa-Wolk et al, 1989; Palta et al, 1982), se bem que também tenham sido encontrados estudos que referem uma tendência para a sobrestimação do peso, nomeadamente entre anoréticas (McCabe et al, 2001). Também se encontram referências ao facto de existirem diferenças significativas na forma como os diferentes sexos reportam o seu peso (e a sua altura), existindo também diferenças entre indivíduos com baixo IMC e elevado IMC, salientando-se a tendência para a subestimação do peso em mulheres obesas (WHO, 2006; Nawaz et al, 2001;).

No entanto, e de acordo com um artigo de revisão (Gorber et al, 2007), o nível da tendência para a subestimação do peso varia entre os estudos analisados, existindo uma grande variabilidade individual, sobretudo entre sexos mas também de acordo com as características demográficas da amostra. Por exemplo, os dados auto reportados do peso e da altura são menos reliable em grupos populacionais com idades mais avançadas, existe uma maior tendência para as mulheres desempregadas, reformadas ou com incapacidade subestimarem o seu IMC (comparativamente com as mulheres empregadas) e existe uma maior tendência para os homens sobrestimarem a sua altura (comparativamente com as mulheres) (Gorber et al, 2007). Não obstante, o recurso a medidas auto-repostadas do peso e da altura é muito frequente na pesquisa epidemiológica e, para este estudo em particular, pode considerar-se que os principais motivos de viés do peso auto-reportado não se verificam, dado ser uma população maioritariamente do sexo masculino, empregada e com idades relativamente jovens.

Pelo facto do IMC ser obtido a partir do peso auto-reportado, 2009 e após 5 anos de serviço na vida militar, a respectiva classificação do IMC pode apresentar uma modificação substancial, prevendo-se uma subestimação do cálculo da prevalência do excesso de peso dos militares no activo e, sobretudo, da obesidade, particularmente no sexo feminino (embora a proporção do sexo feminino na população em estudo seja muito baixa).

Uma outra limitação do estudo reside no facto do IMC, apesar de ser frequentemente usado para classificar o excesso de peso, não permitir distinguir entre excesso de massa gorda e massa magra, particularmente para valores de IMC entre 25 e 29,9 kg/m², o que poderá

conduzir a uma sobrestimação do excesso de peso em indivíduos militares com porte atlético e musculados que pratiquem intensa actividade física (como poderá, por exemplo, ser o caso dos militares pertencentes à classe de fuzileiros ou de mergulhadores), apesar de no estudo de Lourensen e colegas (Lourensen; Matthews; Fritschi, 2002) parecer não haver diferenças significativas entre os militares (do sexo masculino) operacionais e não operacionais, relativamente à massa muscular, nomeadamente entre militares de infantaria versus não-infantaria. Não obstante, o recurso ao IMC como método de avaliação do peso e do excesso de peso na população militar é muito frequente em estudos científicos, apesar de ser reconhecida, em vários estudos, esta limitação, da não diferenciação entre a massa gorda e magra na população militar (Almond et al, 2008; Lourensen; Matthews; Fritschi, 2002; Lindquist; Bray, 2001; Harrison; Brennan; Levine, 2000), levando alguns autores a conduzir a análise dos seus dados aos indivíduos militares com IMC igual ou superior a 30, excluindo os indivíduos militares com IMC entre 25 e 30 (Almond et al, 2008).

Uma outra limitação do projecto de estudo reside no facto de não ser possível comparar as verdadeiras tendências temporais do IMC (e do excesso de peso) ao longo dos três momentos de observação, dada a natureza do estudo (uma vez que não é um estudo comparativo com delineamento emparelhado) e, além disso, pelo facto de que os valores de IMC não foram obtidos da mesma forma, visto que no momento de admissão à Marinha foram calculados a partir de parâmetros objectivos do peso e da altura, tendo sido calculados a partir do peso auto-reportado após 5 anos de serviço na Marinha, bem como em 2009, pelo que não são directamente comparáveis. De qualquer forma poderá ser possível ter uma ideia de eventuais tendências do IMC, que poderão ser estudadas posteriormente, em estudos transversais com emparelhamento de variáveis ou em estudos longitudinais prospectivos.

Além disso, o facto de este ser um estudo essencialmente observacional e transversal limita qualquer conclusão em relação aos mecanismos causais inerentes às associações observadas. Assim, apesar de ser previsível que se encontrem associações significativas entre as variáveis em estudo, e apesar de se terem aplicado testes estatísticos de hipóteses, o valor epidemiológico destas associações pode ser fraco, nomeadamente no que respeita a relações de causalidade, pelo que a direcção das relações entre essas variáveis não pode ser assumida. Consequentemente, neste projecto de estudo não será possível estabelecer relações causais relativamente ao excesso de peso ou, ainda, à aptidão física, dado que não foram estudadas

outras variáveis ou explicativas, em ambos os casos, designadamente a alimentação, os níveis de actividade física e outros estilos de vida (por exemplo, hábitos tabágicos e alcoólicos).

No que respeita à validade externa do estudo, o facto de se recorrer à medida do peso corporal auto-reportado (auto-declarado) em alguns momentos de observação, pode enviesar os resultados da prevalência do excesso de peso da população militar calculada com base nestes dados, pois a validade da informação auto-referida pode depender do sexo, idade ou condições sócio-económicas dos grupos estudados, nomeadamente devido a uma tendência para a subestimação do peso auto-reportado, principalmente entre mulheres e indivíduos idosos (Gorber et al, 2007; Kuczmarski; Kuczmarski; Najjar, 2001; Nawaz, 2001; Roberts, 1995).

De acordo com a OMS (WHO, 2006a), a utilização dos parâmetros auto-reportados do peso e da altura para o cálculo do IMC pode conduzir à subestimação dos cálculos de prevalência da obesidade, podendo, em alguns casos, chegar a obter-se prevalências da obesidade 50% inferiores às que seriam obtidas através de dados objectivos do peso e da altura objectivos (obtidos por medição). No entanto, por outro lado, a validade destas medidas tem sido confirmada em vários estudos, inclusive entre indivíduos obesos (que poderiam apresentar maior tendência à subestimação do peso) ou com baixa escolaridade (Peixoto; Benicio; Jardim, 2006; Fonseca et al, 2004; Nakamura et al, 1999; Weaver et al, 1996; Stewart, 1982). Acresce que se considera que o recurso aos parâmetros antropométricos do peso e da altura auto-reportados é muito útil em estudos epidemiológicos, particularmente para amostras de grande dimensão e dispersas geograficamente, por favorecer a economia de recursos e a simplificação do trabalho de campo (Fonseca et al, 2004; Chor; Coutinho; Laurenti, 1999). Por estes motivos, o recurso aos parâmetros do peso e da altura auto-reportados constitui uma metodologia frequentemente utilizada em estudos populacionais de larga escala, tanto a nível internacional como a nível nacional e, de acordo com as características da população em estudo, parece constituir uma metodologia válida

Assim, se bem que a utilização dos parâmetros do peso e da altura auto-reportados para o cálculo do IMC possa conduzir à subestimação dos cálculos de prevalência, neste projecto de investigação, o facto de se utilizar o parâmetro objectivo da altura em todos os períodos de observação, bem como o facto de se recorrer ao parâmetro objectivo do peso num dos períodos de observação e, ainda, o facto de ser uma população maioritariamente do sexo

masculino e não idosa, poderá reduzir o viés dos resultados obtidos e, por isso, assegurar uma boa concordância e validade dos mesmos.

Ainda no que respeita à validade externa do estudo, espera-se que, pelo facto de ser possível estudar uma amostra representativa da população militar no activo (com idades compreendidas entre os 18 e os 45 anos), seja possível generalizar os resultados obtidos. No entanto, e como foi referido anteriormente, espera-se encontrar uma proporção relativamente elevada de militares que não prestam provas físicas, o que conduzirá a um maior número de substituições de elementos da amostra, respeitando-se a aleatorização. Porém, este facto poderá conduzir a um enviesamento dos resultados, nomeadamente no que diz respeito à caracterização da aptidão física dos militares, possivelmente com tendência para subvalorizar os casos de inaptidão física.

Após a reflexão sobre os limites metodológicos do estudo pretender-se-à discutir os resultados obtidos, que serão interpretados à luz da evidência encontrada na literatura científica, para os mesmos indicadores. Nos casos em que os resultados encontrados forem semelhantes aos de outros estudos, será importante procurar compreender quais os factores que explicam essa similitude, o que, neste caso, permitirá que os resultados deste estudo contribuam para reafirmar o conhecimento pré-existente. Quando os resultados encontrados forem diversos dos encontrados noutros estudos, será igualmente importante procurar compreender quais os factores que explicam essas diferenças ou, caso não seja possível esta análise, propor investigações futuras e complementares para confirmar ou ampliar e aprofundar o conhecimento das diferenças encontradas.

Com os resultados deste estudo será possível conhecer, pela primeira vez, as tendências do índice de massa corporal da população militar no activo da Marinha Portuguesa, segundo as dimensões consideradas mais relevantes neste estudo, e comparar os resultados obtidos com estudos a nível nacional e internacional, referenciados neste projecto de investigação (particularmente no enquadramento teórico). Mais uma vez é de referir que, para um correcto entendimento das tendências do IMC segundo as dimensões mais relevantes, será tomada em consideração a existência de variáveis interferentes que afectam as variáveis dependentes, incluindo aquelas que não foram alvo de estudo.

O facto de se constatar que existe uma insuficiência de informação do parâmetros objectivo do peso corporal ao longo da vida militar, obtido por medição directa, e que esta insuficiência pode

comprometer a qualidade da avaliação das tendências do peso e do IMC, bem como da prevalência do excesso de peso, pode constituir um alerta para a importância da medição deste parâmetro no momento de realização das PAF, por parte de pessoal qualificado, passando as PAF a constituir uma oportunidade única para uma correcta avaliação do peso corporal dos militares no activo da Marinha, aproveitando os recursos humanos já existentes.

A realização deste estudo permitirá, através do conhecimento da frequência do excesso de peso na amostra estudada, estimar, pela primeira vez, a prevalência de excesso de peso nos militares no activo da Marinha Portuguesa e, consequentemente, comparar os resultados obtidos com resultados de estudos nacionais de prevalência do excesso de peso, embora da população em geral, maioritariamente civil, bem como com estudos internacionais de prevalência do excesso de peso no meio militar, estudos estes referenciados no enquadramento teórico deste projecto de investigação.

O conhecimento das tendências do IMC nesta população militar no activo poderá servir de base à constituição de um sistema de vigilância, para um correcto entendimento da evolução da tendência do peso e do excesso de peso nos militares da MP e, em consequência, eventualmente alertar para problemática do excesso de peso nesta população, assim como para a identificação de grupos alvo ou de risco para o excesso de peso.

Com os resultados deste estudo será possível, também, obter um conhecimento da proporção de militares aptos e não aptos em termos globais e em termos parciais, no entanto, pelo facto de se esperar encontrar uma elevada proporção de militares que não realizam esta provas, os resultados obtidos poderão não ser suficientes para ser possível estimar uma prevalência de aptidão física e inaptidão física dos militares no activo da MP. Não obstante, servem para conhecer a realidade actual e alertar, também, para esta problemática. Acresce que será o primeiro estudo a avaliar possíveis associações entre o excesso de peso e a aptidão física, ao nível dos militares no activo.

É de salientar que, apesar de não ser possível, com este desenho de estudo, estabelecerem-se relações causais entre as variáveis em estudo, a análise das associações estatísticas dos resultados obtidos poderá levantar questões de investigação, a serem analisadas em estudos posteriores (por exemplo, as causas do excesso de peso associadas a estilos de vida) e, ainda,

sugerir a importância de se prosseguirem com estudos longitudinais, prospectivos e de base populacional, de forma a se delinearem estratégias cada vez mais eficazes para a prevenção do excesso de peso, dirigidas a grupos populacionais específicos, com a perspectiva última de alcançar ganhos em saúde e, eventualmente, ganhos em aptidão física e operacionalidade ou prontidão dos militares no activo da MP.

ANEXOS

Anexo I - Caracterização do pessoal da Marinha Portuguesa

Quadro 5 (4.1.1) – Situação do pessoal da Marinha Portuguesa

Situação, em Dezembro de 2007	Nº de indivíduos
Pessoal Militar	18.481
Pessoal Militarizado	1.001
Pessoal Civil	2.690
Total	22.172

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 6 (4.1.2) - Pessoal militar, segundo o regime e a situação

Situação	Nº de indivíduos
Quadro Permanente (activo), QPa	7.443
Regime de Contrato, RC	2.601
Regime de Voluntariado, RV	2
Subtotal	10.046
Quadro Permanente (Reserva), QPrs	2.031
Quadro Permanente (Reforma), QPrf	6.404
Subtotal	8.435
TOTAL	18.481

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 7 (4.1.3) – Distribuição etária do pessoal militar no activo da Marinha

Grupo etário	QPa	RC	RV	Total
< 20 anos	1	322	-	323
20-24 anos	568	1.786	--	2.354
25-29 anos	1.341	458	--	1.799
30-34 anos	1.021	32	2	1.055
35-39 anos	1.204	3	--	1.207
40-44 anos	1.463	--	--	1.463
45-49 anos	1.229	--	--	1.229
50-54 anos	501	--	--	501
55-59 anos	110	--	--	110
60-64anos	5	--	--	5
≥ 65 anos	--	--	--	--

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

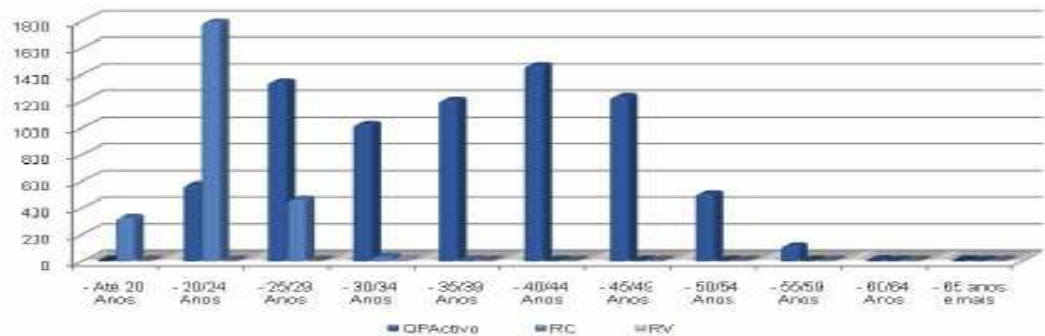
Quadro 8 (4.1.4) - Distribuição dos militares no activo da Marinha segundo o sexo e a forma de prestação do serviço

Situação	Sexo Masculino	Sexo Feminino	Total
QPa	7.092	351	7.443
RC	2.179	422	2.601
RV	2	--	2

Total	9.273	773	10.046
-------	-------	-----	--------

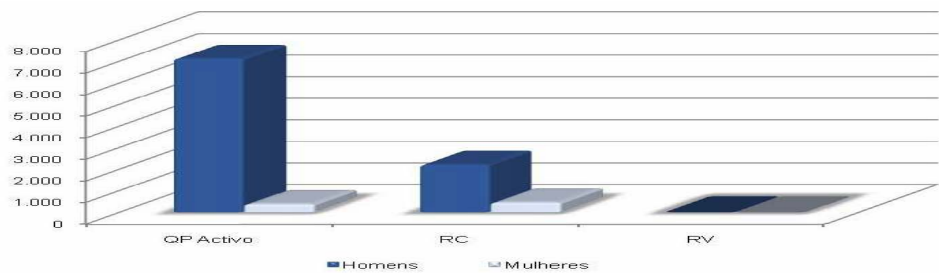
Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Figura 1 (4.1) – Distribuição etária do pessoal militar no activo da Marinha



Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Figura 2 (4.2.1) - Distribuição dos militares no activo da Marinha segundo o sexo e a forma de prestação do serviço



Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 9 (4.1.5) - Distribuição hierárquica do pessoal militar no activo da Marinha por postos e formas de prestação de serviço

Situação	Posto	Total
Oficiais Gerais	Almirante	1
	Vice-Almirante	11
	Contra-Almirante	22
	SUBTOTAL	34
Oficiais	Capitão-de-Mar-e-Guerra	132
	Capitão-de-Fragata	237
	Capitão-Tenente	297
	1º Tenente	286
	2º Tenente	309
	Guarda Marinha; Subtenente	201
	Aspirante a Oficial	86

	SUBTOTAL	1.548
Sargentos	Sargento-Mor	70
	Sargento-Chefe	152
	Sargento-Ajudante	539
	1º Sargento	1.259
	2º Sargento	501
	Subsargento	6
	2º Subsargento	--
	SUBTOTAL	2.527
Praças	Cabo	2.369
	1º Marinheiro	1.445
	2º Marinheiro	1.064
	1º Grumete	665
	2º Grumete	394
	SUBTOTAL	5.937
	TOTAL	10.046

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 10 (4.1.6) - Distribuição dos militares no activo da Marinha por habilitações académicas e categorias

Categoria	Oficiais			Sargentos			Praças			Subtotal			TOTAL
	QP	RV	RC	QP	RV	RC	QP	RV	RC	QP	RV	RC	
Habilitações académicas													
Doutoramento e Mestrado	44	--	--	2	--	--	--	--	--	46	--	--	46
Licenciatura	611	--	187	78	--	--	6	--	--	695	--	187	882
Bacharelato	21	--	15	51	--	--	--	--	--	72	--	15	87
Anos de escolaridade													
12 anos	146	--	61	974	--	11	311	--	830	1.431	--	902	2.333
11 anos	20	--	2	404	--	4	251	--	358	675	--	364	1.039
9 anos	7	--	2	669	--	--	2.411	2	1.001	3.087	2	1.003	4.092
6 anos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4 anos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Menos de 4 anos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Não introduzidas	463	--	3	334	--	--	640	--	127	1.437	--	130	1.567
Total	1.312	--	270	2.511	--	15	3.619	2	2.316	7.443	2	2.601	10.046

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Anexo II - Cronograma da Investigação

Cronograma da Investigação

Meses	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10	11º	12º
Etapas												
Revisão da bibliografia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pedidos de autorização para a recolha e tratamento dos dados	X											
Teste Piloto e validação do instrumento de medida		X										
Recolha de dados		X	X	X								
Tratamento dos dados					X	X	X					
Redacção								X	X			
Revisão										X	X	
Conclusão												X
Pedidos de autorização para a divulgação dos dados												X

ANEXO III - Orçamento da Investigação

Descrição	Tarefas	Custos totais
Planeamento do relatório	Protocolo de Investigação	1200 euros
Colheita dos dados	Deslocações Gastos de material de escritório e informático Gastos com fotocópias	400 euros
Tratamento de dados	Gastos de material de escritório e informático	200 euros
Execução do relatório	Realização do relatório	80 euros
SOMA CUSTOS		1880 euros

Anexo IV - Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação

Quadro 11 (8.4.1) - Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação

		Processo Individual	Base de dados das PAF
	Número de identificação do militar (número interno de identificação, NII)	X	X
Datas	Data de nascimento Data de incorporação na Marinha Data de realização das PAF, após 5 anos de serviço e em 2009	X X	X
Dados sócio-demográficos	Posto militar no momento da admissão à MP Posto militar no momento da realização das PAF (após 5 anos de admissão e em 2009) Classe militar no momento da admissão à MP Classe militar no momento da realização das PAF Estado civil no momento da admissão à Marinha Anos de Escolaridade (no momento da admissão à Marinha)	X X X X	X X
Dados antropométricos	Peso corporal, no momento da admissão à Marinha Peso corporal, aquando a realização das PAF (após 5 anos de admissão e em 2009) Altura (no momento da admissão à Marinha)	X X	X
Dados de aptidão física	Nº de elevação de braços Nº de extensões de braços Nº de abdominais Tempo de corrida (2400 metros) Resultados dos testes de adaptação ao meio aquático Resultado final das PAF		X X X X X X
Datas	Data de nascimento Data de incorporação na Marinha Data de realização das PAF, após 5 anos de serviço e em 2009	X X	X

Anexo V - Valores mínimos das Provas de Aptidão Física para os militares da Marinha Portuguesa

Quadro 12 (8.5.1) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo masculino para as classes de Fuzileiros e Mergulhadores

Prova Idade	Elevações na trave	Extensões	Abdominais	Corrida 2400 metros (minutos)	Adaptação Ao Meio Aquático
< 30 anos	6	n/a*	37	11.30	1A**
31-35- anos	5	n/a*	34	12.00	1A**
36-40 anos	4	12	31	13.00	1A**
41 a 45 anos	3	9	25	14.00	1A**

n/a – não aplicável

** 1A - teste nível 1A (-constituído por provas sub-aquática, de salto para a água e de natação)

Fonte: (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02)

Quadro 13 (8.5.2) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo masculino das outras classes

Prova Idade	Elevações na trave	Extensões	Abdominais	Corrida 2400 metros (minutos)	Adaptação Ao Meio Aquático
< 30 anos	4	n/a*	32	13.00	1**
31-35- anos	3	n/a*	29	13.30	1**
36-40 anos	2	8	26	14.30	1**
41 a 45 anos	2	6	20	15.00	1**

n/a – não aplicável

** 1 - teste nível 1 (constituído por provas sub-aquática e de natação)

Fonte: (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02)

Quadro 14 (8.5.3) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo feminino

Prova Idade	Elevações na trave	Extensões	Abdominais	Corrida 2400 metros (minutos)	Adaptação Ao Meio Aquático
< 30 anos	3	8	25	14.30	1*
31-35- anos	2	7	22	15.00	1*
36-40 anos	2	5	18	16.00	1*
41 a 45 anos	1	4	15	17.00	1*

* 1 - teste nível 1

Fonte: (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02)

ANEXO VI – Quadro de operacionalização das variáveis

Quadro 15 (8.5.4) - Quadro de operacionalização das variáveis

Categoria das variáveis	Nome das variáveis	Tipo das variáveis e escalas de medida	Designação variáveis	Gama de varia das variáveis	Codificação das variáveis
	NII, N° interno de identificação do militar	Qualitativa ordinal	NII	000000000-999999999	##### -são usados os valores naturais
Variáveis Data	Data de nascimento	Quantitativa contínua complexa de razões	D_Nasc	1944-2009/ 01-12/ 01-31	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
	Data de admissão na Marinha	Quantitativa contínua complexa de razões	D_Adm	1994-2009 /01-12/ 01-31/	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
	Data Provas de Aptidão Física (PAF) após 5 anos serviço	Quantitativa contínua complexa de razões	D_5anos	01-31/ 01-12/ 1994-2009	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
	Data PAF em 2009	Quantitativa Contínua complexa de razões	D_2009	01-31/ 01-12/ 1994-2009	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
Variáveis socio demográficas	Sexo	Qualitativa nominal dicotômica	Sx	feminino masculino	0 = feminino 1 = masculino
	Idade no momento de admissão	Quantitativa contínua de razões	I_Adm	18-30	# # anos
	Idade após 5 anos de serviço	Quantitativa contínua de razões	I_5anos	23-35	# # anos
	Idade em 2009	Quantitativa contínua de razões	I_2009	23-45	# # anos
	Grupo etário na admissão*	Quantitativa discreta ordinal	GpoEt_Adm	18-19 anos ** 20-25 anos ** 25-29 anos ** 30-34 anos ** 35 -39 anos ** 40 -45 anos **	1=18-19 anos ** 2=20-25 anos 3=25-29 anos 4=30-34 anos 5=35 -39 anos 6=40 -45 anos
	Grupo etário após 5 anos serviço *	Quantitativa discreta ordinal	GpoEt_5anos	20-25 anos ** 25-29 anos ** 30-34 anos ** 35 -39 anos ** 40 -45 anos **	2=20-25 anos 3=25-29 anos 4=30-34 anos 5=35 -39 anos 6=40 -45 anos
	Grupo etário em 2009	Quantitativa discreta ordinal	GpoEt_2009	18-19 anos ** 20-25 anos ** 25-29 anos ** 30-34 anos ** 35 -39 anos **	1=18-19 anos ** 2=20-25 anos 3=25-29 anos 4=30-34 anos 5=35 -39 anos

				40 -45 anos **	6=40 -45 anos
	Anos de escolaridade no momento de admissão	Quantitativa discreta de razões	Anos Esc	1-20	# # anos
	Nível de escolaridade no momento de admissão*	Qualitativa ordinal	Niv_Anos Esc	< 6º ano esc. 6-9º ano 9-12º ano >12º ano	1= < 6º ano 2= 6-9º ano 3= 9-12º ano 4= >12º ano
	Estado civil na admissão	Qualitativa nominal	EstCiv	- solteiro(a) - casado(a) / em união de facto - divorciado (a)/ separado - viúvo(a)	1 = solteiro(a) 2= casado(a) / em união de facto 3 = divorciado(a)/ separado 4= viúvo(a)
V	Posto militar no momento da admiss	Qualitativa ordinal	PstAdm	Oficial ^a = Alm. da Armada, Alm. da Armada, Vice-alm., Contra-alm., Comodoro, Capitão-de-mar-e-guerra, Cap.-de-fragata, Cap.-tenente, 1º-ten., 2º-ten., Subtenente, Guarda-Marinha, Aspirante oficial Sargento ^b = Sar.-mor, Sar.-chefe, Sar.-ajudante, 1º-sar., 2º-sar., 1º- subsar., 2º-subsar. Praça ^c = Cabo, 1º-marinheiro, 2º-mar., grumete.	0 = Oficial 1 = Sargento 2 = Praça
	Posto militar após 5 anos de serviço	Qualitativa ordinal	Pst_5anos	Oficial ^a Sargento ^b Praça ^c	0 = Oficial 1 = Sargento 2 = Praça
	Posto militar em 2009	Qualitativa ordinal	Pst_2009	Oficial ^a Sargento ^b Praça ^c	0 = Oficial 1 = Sargento 2 = Praça
	Classe militar	Qualitativa nominal	Cls	- Marinha, M - Engenheiros navais, EN - Administração naval, AN - Fuzileiros, FZ - Médicos navais, M - Técnicos superiores navais, TSN - Serviço técnico, S	0 = M 1=EN 2=AN 3=FZ 4=MN 5 = TSN 6=ST 7=TS 8=Um ou B 9=L 10 = A

				-Técnicos de saúde TS - Músicos, Um - Administrativos, L -Artilheiros, A - Abastecimento, L _ Comunicações, C - Condutores de máquinas, CM -Condutores mecânicos de automóveis, V -Electricistas, E -Electromecânicos, EM -Electrotécnicos, ET - Enfermeiros e técnicos de diagnóstico e terapêutica, H -Fuzileiros, FZ -Mergulhadores, U -Músicos, B, - Operações, OP -Manobras, M -Manobra e serviços, MS -Radaristas, R -Taifa, TF -Técnicos de armamento, TA -Torpedeiros-detectores, T	11 = C 12 = CM 13 = V 14 = E 15=EM 16=ET 17=H 18=U 19=OP 20=M 21=MS 22=R 23=TF 24=TA 25=T
	Anos de serviço	Quantitativa discreta de razões	AnosServ	5-27	# # anos
	Grupo-Anos de serviço	Quantitativa ordinal.	GpoAnosSer	< 1 anos** 1 - 5 anos** 5-10 anos** 10 a 20 anos** 20 a 27 anos**	1= < 1 anos** 2= 1 - 5 anos** 3= 5-10 anos** 4= 10 a 20 anos** 5= 20 a 27 anos**
Dados antropométricos	Altura (momento realização das PAF)	Quantitativa contínua de razões	AltAdm	156 – 190 cm, se =0 = feminino 160 – 190 cm se = 1 = masculino	# # # cm
	Peso corporal no momento da admissão	Quantitativa contínua de razões	PAdm	45-120	# # # kg
	Peso corporal após 5 anos serviço	Quantitativa contínua de razões	PPAF	40-200	# # # kg
	Peso corporal em 20 anos	Quantitativa contínua de razões	PPAF	40-200	# # # kg
	Índice de Massa Corporal (IMC) no momento da admissão	Quantitativa contínua de razões	IMC_Adm	18,5-35	# # kgm ²
	IMC após 5 anos serviço	Quantitativa contínua	IMC_PAF	15-50	# # kgm ²

		de razões			
	IMC em 2009	Quantitativa contínua de razões	IMC_PAF	15-50	# # kgm ²
	Classe de IMC no momento da admiss	Qualitativa nominal	CI_IMC_Adm	<18,5 kgm ² 18,5-24,9 25,0-29,9 30,0-34,9 35,0-39,9 ≥40	1= IMC<18,5 kgm ² 2= IMC 18,5 -24,9 3= IMC 25 - 29,9 4= IMC 30-34,9 5= IMC 35-39,9 6= IMC >40
	Classe de IMC após anos serviço*	Qualitativa ordinal	IMC_PAF	<18,5 kgm ² 18,5-24,9 25,0-29,9 30,0-34,9 35,0-39,9 ≥40	1= IMC<18,5 kgm ² 2= IMC 18,5 -24,9 3= IMC 25 - 29,9 4= IMC 30-34,9 5= IMC 35-39,9 6= IMC >40
	Classe de IMC em 2009	Qualitativa ordinal	IMC_PAF	<18,5 kgm ² 18,5-24,9 25,0-29,9 30,0-34,9 35,0-39,9 ≥40	1= IMC<18,5 kgm ² 2= IMC 18,5 -24,9 3= IMC 25 - 29,9 4= IMC 30-34,9 5= IMC 35-39,9 6= IMC ≥40
Dados de aptidão física	Nº de elevação de braços	Quantitativa discreta de razões	NElev	0-50	# # elevações
	Nº de extensões de braços	Quantitativa discreta de razões	NExt	0-50	# # extensões
	Nº de abdominais	Quantitativa discreta de razões	NAbd	0-50	# # abdominais
	Tempo de corrida (2400 metros)	Quantitativa discreta de razões	TempoCorr	7-30, 0-59	# # # minutos, segundos
	Resultado dos testes de adaptação ao meio aquático	Qualitativa nominal dicotômica	Res_TAMA	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de elevações de braços	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Elev	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de extensões de braços	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Ext	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de abdominais	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Abd	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de corrida	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Corr	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado final das Provas de Aptidão Física	Qualitativa nominal dicotômica	Res_PAF	0, 1	0= apto 1 = não apto

* Foram incluídas variáveis secundárias, com base nas variáveis recolhidas. São variáveis secundárias o IMC, a idade (nos diferentes períodos de observação do estudo), o grupo etário (nos diferentes períodos de observação do estudo) o nível de escolaridade e os anos de serviço.

**A categorização será feita de acordo com o andamento da análise

Na codificação incluir-se-à o #9 para valores omissos/desconhecidos e #8 para valores não aplicáveis.

Bibliografia

ABRAMSON, J.H. - Survey methods in community medicine : epidemiological studies : programme evaluation : clinical trials. 4th edition. New York : Churchill Livingstone, 1990.

AGUIAR, P. – Guia prático de estatística em investigação epidemiológica : SPSS. Lisboa : Climepsi Editores, 2007.

AKDAG, R.; DANZON, M., ed. lit. – European Charter on counteracting obesity. In: WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity, Istanbul, 15-17 November 2006 - Diet and physical activity for health. Copenhagen : World Health Organization, 2006. 1-5.

ALBERTI, K.G.M.M.; ZIMMET, P.Z. - Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications : Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus : provisional report of a WHO Consultation. **Diabetic Medicine**. 15 (1998) 539-553.

ALLISON, D.B. ; PI-SUNYER, FX. - Obesity treatment : examining the premises. **Endocrine Practice**. 1 : 5 (1995) 353-364.

ALMEIDA, M.D.V., et al. - Physical activity levels and body weight in a nationally representative sample in the European Union. **Public Health Nutrition**. 2 : 1A (1999) 105-113.

ALMOND, N., et al. - The prevalence of overweight and obesity among U.S. military veterans. **Military Medicine**. 173 : 6 (2008) 544-549.

AL-QAHTANI, D.A.; IMTIAZ, M.L. - Prevalence of metabolic syndrome in Saudi adult soldiers. **Saudi Medical Journal**. 26 : 9 (2005) 1360-1366.

AL-QAHTANI, D.A.; IMTIAZ, M.L.; SHAREEF, M.M. - Obesity and cardiovascular risk factors in Saudi adult soldiers. **Saudi Medicine Journal**. 26 : 8 (2005) 1260-1268.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION - Position of the American Dietetic Association : weight management. **Journal of American Dietetic Association**. 102 (2002) 1145-1155. (American Dietetic Association Reports).

ANDERSEN, L.B., et al. – All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. **Archives of Internal Medicine**. 160 (2000) 1621-1628.

ANDERSEN, T., et al. - Long term (5-year) results after either horizontal gastroplasty or very-low-calorie diet for morbid obesity. **International Journal of Obesity**. 12 (1988) 277-284.

ASTRUP, A.; FINER, N. - Redefining type 2 diabetes : “diabesity” or “obesity dependent diabetes mellitus”? **Obesity Reviews**. 1 (2000) 57-59.

BARATA, J.T. - Importância de determinar a composição corporal em desportistas, ou a insuficiência do IMC para avaliar adequadamente a sua gordura corporal. **Endocrinologia, Metabolismo e Nutrição**. 3 : 6 (1994) 301-306.

BATTY, D. – Does physical activity prevent cancer? **British Medical Journal**. 321 (2000) 1424-1425.

BEAGLEHOLE, R.; BONITA, R.; KJELLSTROM, T. - Epidemiologia básica. Lisboa : Escola Nacional de Saúde Pública, 2003.

BECKETT, M.B.; HODGDON, J.A. - Lifting and carrying capacities relative to physical measures. San Diego, California : Naval Health Research Center, 1987. (Report ; 87-26).

BELL, E.A.; ROLLS, B.J. - Energy density of foods affects energy intake across multiple levels of fat content in lean and obese women. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 73 : 6 (2001) 1010-1018.

BES-RASTROLLO, M., et al. - Prospective study of dietary energy density and weight gain in women. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 88 : 3 (2008) 769-777.

BJORNTORP, P. - Abdominal fat distribution and disease : an overview of epidemiological data. **Annals of Medicine**. 24 (1992) 15-18.

BLACKBURN, G.L., et al. - Report of the American Institute of Nutrition (AIN) Steering Committee on healthy weight. **Journal of Nutrition**. 124 (1994) 2240-2243.

BLAIR, S.N., et al. - Changes in physical fitness and all-cause mortality : a prospective study of healthy and unhealthy men. **Journal of the American Medical Association**. 273 : 14 (1995) 1093-1098.

BLAIR, S.N., et al. - Physical fitness and all-cause mortality : a prospective study of healthy men and women. **Journal of the American Medical Association**. 262 : 17 (1989) 2395-2401.

BLAIR, S.N.; CHENG, Y.; HOLDER, J.S. - Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 33 : 6 Suppl. (2001) S379-S399. Discussion S419-S420.

BLUNDELL JE, KING NA. - Overconsumption as a cause of weight gain : behavioural-physiological interactions in the control of food intake (appetite). In: CHADWICK, D.J.; CARDEW, G.C., ed. lit. - The origins and consequences of obesity. Chichester : Wiley, 1996. 138-158.

BRAY, G.A. - Medical consequences of obesity. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**. 89 : 6 (2004) 2583-2589.

BRAY, GA. - Overweight is risking fate : definition, classification, prevalence, and risks. **Annals of the New York Academy of Sciences**. 499 (1987) 14-28.

BRENNAN, E.H. - Development of a binomial involving anthropometric measurements for predicting lean mass in young women. San Antonio, Texas : Incarnate Word College. 1974. MSc Thesis.

BROUSSARD, B.A., et al. – Prevalence of obesity in American Indian and Alaska Natives. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 53 : 6 Suppl. (1991) 1535 S- 1542 S.

BUSKIRK, E. ; TAYLOR, H.L. - Maximal oxygen intake and its relation to body composition, with special reference to chronic physical activity and obesity. **Journal of Applied Physiology**. 11 : 1 (1957) 72-78.

CARMO, H.; FERREIRA, M.M. - Metodologia da Investigação : guia para auto-aprendizagem. 2ª edição. Lisboa : Universidade Aberta, 1998..

CARMO, I., et al. - Estudo da prevalência da obesidade em Portugal. **Boletim da Sociedade Para o Estudo da Obesidade**. 8 : 1 (2000) 3-5.

CARMO, I., et al. – Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003-2005. **Obesity Reviews**. 9 : 1 (2008) 11-19.

CARMO, I., et al. – Prevalence of obesity in Portugal. **Obesity Reviews**. 7 : 3 (2006) 11-19.

CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M. - Physical activity, exercise, and physical fitness : definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**. 100 : 2 (1985) 126-131.

CASTRO, J.J., et al. - Relação entre a obesidade e o nível educacional nos mancebos portugueses do sexo masculino em 1990. **Acta Médica Portuguesa**. 13 (2000) 1-6.

CASTRO, J.J., et al. - Secular trends of weight, height and obesity in cohorts of young Portuguese males in the district of Lisbon : 1960-1990. **European Journal of Epidemiology**. 14 : 3 (1998) 299-303.

COLE, T.J., et al. - Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide : international survey. **British Medical Journal**. 320 (2000) 1240-1243.

CRESPO, C.J., et al. – Television watching, energy intake, and obesity in U.S. children : results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**. 155 : 3 (2001) 360-365.

DAHAL, S.; KRISTENSEN, S. - Health profile of Danish army personnel. **Military Medicine**. 162 (1997) 435-440.

DALL, T.M., et al. - Cost associated with being overweight and with obesity, high alcohol consumption, and tobacco use within the military health system's TRICARE prime-enrolled population. **American Journal of Health Promotion**. 22 : 2 (2007) 20-39.

DALTON, M., et al. - Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. **Journal of Internal Medicine**. 254 (2003) 555-563.

DAVIES, P.S.; GREGORY, J.; WHITE, A. - Physical activity and body fatness in pre-school children. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 19 (1995) 6-10.

DEFORCHE, B., et al. – Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. **Obesity Research**. 11: 3 (2003) 434-441.

DECRETO-LEI n.º 197-A/2003. 1ª Série-A. 2º Supl. 200 (2003-08-30) 5752-(14)-5752-(70) - Altera o Decreto-Lei n.º 236/99 de 25 de Junho, que aprova o Estatuto dos Militares das Forças Armadas (EMFAR), e revoga os artigos 3.º, 5.º, 5.º-A, 6.º, 7.º, 31.º, 45.º, e 106.º do livro I, bem como os livros III e IV do EMFAR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 34-A/90 de 24 de Janeiro.

DECRETO-LEI n.º 289/2000. 1ª Série-A. 263 (2000-11-14) 6425-6438 - Aprova o Regulamento da Lei do Serviço Militar, aprovada pela Lei n.º 174/99 de 21 de Setembro. (Publicada em Ordem da Armada – OA1 47/15-11-00).

DELVIN, M.; YANOVSKI, S.Z.; WILSON, T. – Obesity : what mental health professionals need to know. **American Journal of Psychiatry**. 157 : 6 (June 2000) 854-866.

DESPACHO DO ALMIRANTE CEMA 92/02. Ordem da Armada AO1 5/30-01-02 (2002-07-17). ANEXO I. – Provas de aptidão física : estabelecimento de normas.

DESPACHO DO ALMIRANTE CEMA nº 02/02. (2002-01-17). Ordem da Armada OA1 5/30-01-02. ANEXO I. pag. var - Apreciação de aptidão física : estabelecimento de normas.

DESPACHO DO VICE-ALMIRANTE CEMA nº 09/04. (1994-07-01). OP2/134/13JUL04. ANEXO I. pag. var. – Regulamentação de procedimentos para a aplicação das PAF, no cumprimento do determinado no Despacho nº02/02 do ALM CEMA.

DESPACHO DO VICE-ALMIRANTE CEMA nº 56/93. (1993-08-05). OA1 33/11-08-93. ANEXO I. pag. var. - Apreciação da aptidão física e psíquica.

DEURENBERG, P.; WESTRATE, J.A.; SEIDELL, J.C. - Body mass index as a measure of body fatness : age and sex specific prediction formulas. **British Journal of Nutrition**. 65 (1990) 105-114.

DIETZ, W.H. - Health consequences of obesity in youth : childhood predictors of adult disease. **Pediatrics**. 101: 3 Pt 2 (1998) 518-525.

DIETZ, W.H. - The role of lifestyle in health : the epidemiology and consequences of inactivity. **The Proceedings of the Nutrition Society**. 55 : 3 (1996) 829-840.

DIETZ, W.H.; GORTMAKER, S.L. - Do we fatten our children at the television set? : obesity and television viewing in children and adolescents. **Pediatrics**. 75 (1985) 807-812.

DOLL, H.A.; PETERSON, S.E.K.; STEWART-BROWN, S.L. – Obesity and physical and emotional well-being : associations between body mass index, chronic illness, and the physical and mental components of the SF-36 questionnaire. **Obesity Research**. 8 : 2 (2000) 160–170.

DREGVAL, L.; VAICAITIENE, R. - Anthropometrical data and physical fitness of Lithuanian soldiers according to the sociodemographic characteristics. **Medicina (Kaunas)**. 42 : 1 (2006) 57-63.

DURNIM, J.V.G.A.; WOMERSLEY, J. - Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness : measurements on 481 men and women aged 16 to 72 years. **British Journal Nutrition**. 32 (1974) 77-79.

DUVIGNEAUD, N., et al. - Dietary factors associated with obesity indicators and level of sports participation in Flemish adults : a cross-sectional study. [Em linha]. **Nutrition Journal**. 6 (2007) 26*. doi:10.1186/1475-2891-6-26. [Consult. 22.08.2009]. Disponível em

<http://www.nutritionj.com/content/6/1/26>.

EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY. INTERNATIONAL OBESITY TASK FORCE – Obesity in Europe. Brussels : EASO, March 2005.

EUROPEAN PLATFORM FOR ACTION ON DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH - [Fields for action]. [Em linha]. Brussels : European Commission, [2005]. [Consult. 02.04.2009]. Disponível em: <http://www.eufic.org/article/en/show/eu-initiatives/rid/platform-diet-physical-activity-health/>.

FINKELSTEIN, E.A.; FIEBELKORN, I.C.; WANG G. - National medical spending attributable to overweight and obesity : how much, and who's paying? **Health Affairs (Web Exclusive)**. W3 (2003) 219-226.

FLEGAL, K.M., et al. - Prevalence and trends in obesity among U.S. adults, 1990-2000. **Journal of American Medical Association**. 288 (2002) 1723-1727.

FLEGAL, K.M.; GRAUBARD, B.I.; WILLIAMSON, D.F.; GAIL, M.H. - Excess deaths associated with underweight, overweight and obesity. **Journal of the American Medical Association**. 293 (2005) 1861-1867

FOGELHOLM, M.; KUKKONEN-HAJULA, K. – Does physical activity prevent weight gain : a systematic review. **Obesity Reviews**. 1 (2000) 95-111.

FONSECA, M.J.M., et al. - Validade de peso e estatura informados e índice de massa corporal : estudo pró-saúde. **Revista de Saúde Pública**. 38 : 3 (2004) 1-7.

FORD, E.S., et al. - C-reactive protein and body mass index in children : findings from the Third National Health and Nutrition National Survey, 1988-1994. **Journal of Pediatrics**. 138 : 4 (2001) 486-492.

FRANKLIN, B.A. - Cardiovascular events associated with exercise : the risk-protection paradox. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**. 25 : 4 (2005) 189-195.

FREEDMAN, D.S., et al. - The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents : the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**. 103 : 6 (1999) 1175-1182.

FRENCH, S.A.; HARNACK, L.; JEFFERY, R.W. - Fast food restaurants use among women in the Pound of Prevention Study : dietary behavioral and demographic correlates. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 24 (2000) 1353-1359.

FRIEDL, K.E. - Body composition and military performance : origins of the Army Standards. In: MARRIOT, B.M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J., ed. lit. - Body composition and physical performance : applications for the military services. Washington, DC : National Academy Press, 1992. 31-55.

FRIEDL, K.E.; LEU, J.R. - Body fat standards and individual readiness in a randomized army sample : screening weights, methods of fat assessment, and linkage to physical fitness. **Military Medicine**. 167 (2002) 994-1000.

FRIEDL, K.L.; et al. - Assessment of body weight standards in male and female army recruits. Natick, MA: U.S. Army Research Institute for Environmental Medicine, 1989. (Technical Report; T15-90).

GANTT, J., et al. - Analysis of weight and associated health consequences of the active duty staff at a major naval medical center. **Military Medicine**. 173 : 5 (2008) 434-440.

GARROW, J.S.; WELSTER, J. - Quetelet's Index (W/H^2) as a measure of fatness. **International Journal of Obesity**. 9 (1985) 147-153.

GIBSON, S.A. - Associations between energy density and macronutrient composition in the diets of pre-school children : sugars vs. starch. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 24 (2000) 633-638.

GORBER, S.C., et al. – A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. **Obesity Reviews** . 8 (2007) 307-326.

GORTMAKER, S.L., et al. - Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. **New England Journal of Medicine**. 329 (1993) 1008-1012.

GROTTO, I., et al. - Risk factors for overweight and obesity in young healthy adults during compulsory military service. **Israel Medical Association**. 10 (2008) 607-612.

GRUNDY, S.M., et al. - Physical activity in the prevention and treatment of obesity and its comorbidities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 31 : 11 Suppl. (1999) S502-S508.

GURRICI, S., et al. - Relationship between body fat and body mass index : differences between Indonesians and Dutch Caucasians. **European Journal of Clinical Nutrition**. 52 (1998) 779-783.*

GUTIÉRREZ-FISAC, J.L., et al. - The size of obesity differences associated with educational level in Spain, 1987 and 1995-97. **Journal of Epidemiology and Community Health**. 56 (2002) 457-460.

GUTIÉRREZ-FISAC, J.L., et al. - Increasing prevalence of overweight and obesity among Spanish adults, 1987-1993. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 24 (2000) 1766-82.

GUTIÉRREZ-FISAC, J.L.; REGIDOR, E.; RODRÍGUEZ, C. - Trends in obesity differences by educational level in Spain. **Journal of Clinical Epidemiology**. 49 : 3 (1996) 351-354.

HAAPANEN, N., et al. - Association between leisure time physical activity and 10-year body mass exchange among working-aged men and women. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 21 (1997) 288-296.

HADDOCK, C, K., et al. - Smoking and body weight as markers of fitness for duty among U.S. military personnel. **Military Medicine**. 172 : 5 (2007) 527-532.

HAN, T.S., et al. - The influences of height and age on waist circumferences as an index of adiposity in adults. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 21 (1997) 83-89.

HAN, T.S., et al. - Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors : prevalence study in a random sample. **British Medical Journal**. 311 (1995) 1401-1405.

HARMAN, E.A. ; FRYKMAN, P.N. - The relationship of body size and composition to the performance of physically demanding military tasks. In: MARRIOT, B.M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J., ed. lit. - Body Composition and Physical Performance. Washington, DC : National Academy Press, 1992. 105-118.

HARRISON, L.; BRENNAN, M.A.; LEVINE, A.M. - Physical activity patterns and body mass index scores among military services members. **American Journal of Health Promotion**. 15 : 2 (2000) 77-80.

HE, K., et al. - Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-age women. **International Journal of Obesity**. 28 (2004) 1569-1574.

HEBE BRAND, J., et al. - Epidemic obesity : are genetic factors involved via increased rates of assortative mating? **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 24 (2000) 345-353.

HILL, A.J.; SILVER, E.K. - Fat, friendless and unhealthy : 9-year old children's perception of body shape stereotypes. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 19 (1995) 423-430.

HILL, J.O., et al. - Physical activity and energy requirements. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 62: 5 Suppl. (1995) 1059S – 1066S.

HILL, J.O.; MELANSON, E.L.; WYATT, H.R. - Dietary fat intake and regulation of energy balance : implications for obesity. **Journal of Nutrition**. 130 : 2S Suppl. (2000) 284S-8S.

HILL, J.O.; WYATT, H.R. - Role of physical activity in preventing and treating obesity. **Journal of Applied Physiology**. 99 (2005) 765-770.

HODGON, J.A. - Body composition in the military services : standards and methods. In: MARRIOT, B.M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J., ed. lit. - Body composition and physical performance. Washington, DC : National Academy Press, 1992. 57-70.

HODGON, J.A.; BECKETT, M.B. - Prediction of percent body fat for U.S. Navy women from body circumferences and height. San Diego, California : Naval Health Research Center, 1984. (Report; 84-29).

HOWARD, B.V., et al. - Low-fat dietary pattern and weight change over 7 years : the women's health initiative dietary modification trial. **Journal of the American Medical Association**. 295 : 1 (2006) 39-49.

HU, F.B., et al. - Physical activity and risk of stroke in women. **Journal of the American Medical Association**. 283 : 22 (2000) 2961-2967.

HU, F.B., et al. - Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women : a prospective study. **Journal of the American Medical Association**. 282 : 15 (1999) 1433-1439.

HULENS, M., et al. - Exercise capacity in lean versus obese women. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. 11 : 5 (2001) 305-309.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY. THE INTERNATIONAL OBESITY TASKFORCE - EU Platform for action on diet, physical activity and health : annual report 2008. Brussels : European Commission, April 2008.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY. INTERNATIONAL OBESITY TASKFORCE. EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY - EU Platform on diet, physical activity and health founding statement. [Em linha]. Brussels : European Commission, March 2005. [Consult. 02.04.2009]. Disponível em

http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/platform/docs/platform_charter.pdf

JETTE, M.; SIDNEY, K.; LEWIS, W. - Fitness, performance and anthropometric characteristics of 19,185 Canadian Forces personnel, classified according to body mass index. **Military Medicine**. 155 : 3 (1990) 120-126.

JETTE, M.; SIDNEY, K.; QUENNEVILLE, J. - Association between an excessive body mass index and coronary heart disease risk factors in military personnel. **Military Medicine**. 158 (1993) 489-493. JONES, B.H.; BOVEE, M.W.; KNAPIK, J.J. - Associations among body composition, physical fitness, and injury in men and women Army trainees. *In*: MARRIOT, B.M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J., ed lit. - Body Composition and Physical Performance. Washington, DC : National Academy Press, 1992. 141-173.

JONNALAGADDA, S.S.; SKINNER, R.; MOORE, L. – Overweight athlete : fact or fiction? **Current Sports Medicine Reports**. 3 : 4 (2004) 198-205.

KLEIN, S., et al. - Waist circumference and cardiometabolic risk : a consensus statement from shaping American's health. **Diabetes Care**. 30 : 6 (2007) 1647-1652.

KNAPIK, J.; ZOLTIC, J.; ROTTNER, H.C. , et al. - Relationships between self-reported physical activity and physical fitness in active men. **American Journal of Preventive Medicine**. 9 : 4 (1993) 203-208.

KRESS, A.M.; HARTZEL, M.C.; PETERSON, M.R. - Burden of disease associated with overweight and obesity among U.S. military retirees and their dependents, aged 38-64, 2003. **Preventive Medicine**. 1 (2005) 63-69.

KUCZMARSKI, M.F.; KUCZMARSKI, R.J.; NAJAR, M. – Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index : findings from the third national health and nutrition examination survey, 1988-19994. **Journal of American Dietetic Association**. 101 (2001) 28-34.

KUSKOWA-WOLK, A. , et al. - The predictive validity of body mass index based on self reported weight and height. **International Journal of Obesity**. 13 : 4 (1989) 441-453.

LABIB, M. - The investigation and management of obesity. **Journal of Clinical Pathology**. 56 (2003) 17-25.

LATZ, K. - Overuse injuries in the pediatric and adolescent athlete. **Missouri Medicine**. 103 : 1 (2006) 81-85.

LEAN, M.E.J.; HAN, T.S.; DEURENBERG, P. - Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 63 (1996) 4-14.

LEDIKWE, J.H.; ELLO-MARTIN, J.A.; ROLLS, B.J. - Portion sizes and the obesity epidemic. **Journal of Nutrition**. 135 (2005) 905-909.

LEE, I.M., et al. - Physical activity and coronary heart disease in women : is “no pain, no gain” passé? **Journal of the American Medical Association**. 285 : 11 (2001) 1447-1454.

LEI nº 174/99. D.R. 1ª Série-A. 221 (1999-09-21) 6541-6550 - Lei do Serviço Militar. (Publicada em Ordem da Armada – OA1 38/22-9-99).

LEI ORGÂNICA nº 1/2008. D.R. 1ª Série. 87 (2008-05-06) 2482 - Primeira alteração à Lei do Serviço Militar, aprovada pela Lei n.º 174/99 de 21 de Setembro.

LINDQUIST, C.H.; BRAY, R.M. - Trends in overweight and physical activity among US military personnel, 1995-1998. **Preventive Medicine**. 32 : 1 (2001) 57-65.

LOURENSEN, A.J.; MATTHEWS, T.D.; FRITSCHI, L. - Body mass index of Australian Army reservists and the Australian population : is there a difference? **ADF Health Journal**. 3 (2002) 63-67.

LYTLE, L.A. , et al. - Covariance of adolescent health behaviours : the class of 1989 study. **Health Education Research**. 10 : 2 (1995) 133-146.

MACDIARMI, J.I. , et al. - The sugar-fat relationship revisited differences in consumption between men and women of varying BMI. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 22 (1998) 1053-1061.

MANSON, J.E. , et al. – Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. **Lancet**. 338 : 8770 (1991) 774-778.

MANSON, J.E.; WILLET, W.C.; STAMPFER, M.J. - Body weight and mortality among women. **New England Journal of Medicine**. 119 (1995) 650-654.***

MARQUES-VIDAL P.; DIAS, C.M. - Trends in overweight and obesity in Portugal : the National Health Surveys 1995-6 and 1998-9. **Obesity Research**. 13 : 7 (2005) 1141-1145.

MARRIOT, B.M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J., ed. lit. - Body composition and physical performance : applications for the military services. Washington, DC : National Academy Press, 1992.

MASCIE-TAYLOR, C.G.N.; GOTO, R. – Human variation and body mass index : a review of the universality of BMI cut-offs, gender and urban-rural differences, and secular changes. **Journal of Physiological Anthropology**. 26 : 2 (2007) 109-112.

MAZOKOPAKIS, E.E. , et al. - Overweight and obesity in Greek warship personnel : prevalence and correlations. **European Journal of Public Health**. 14 : 4 (2004) 395-397.

MCCABE, R.E., et al. - Eating disorders dieting and the accuracy of self-reported weight. **International Journal of Eating Disorders**. 29 : (2001) 59-64.

MCCRORY, M.A.; HAJDUK, C.L.; ROBERTS, S.B. - Procedures for screening out inaccurate reports of dietary energy intake. **Public Health Nutrition**. 5 (2002) 873-882.

MILLER, A.T.; BLYTH, C.S. - Influence of body type and body fat content on the metabolic cost of work. **Journal of Applied Physiology**. 8 (1995) 139-141.

MOKAD, A.H. , et al. - Correction : actual causes of death in the United States, 2000. **Journal of the American Medical Association**. 293 (2005) 293-294.

MOKAD, A.H. , et al. - Actual causes of death in the United States, 2000. **Journal of the American Medical Association**. 291 (2004) 1238-1245.

MONTEIRO, I. , et al. - Efeito do conteúdo em gordura da dieta na distribuição anatómica do tecido adiposo em indivíduos obesos do sexo feminino. **Arquivos de Medicina**. 7 (1993) 18-23.

MOREIRA, P.; SAMPAIO, D.; ALMEIDA, M.D.V. - Estratégias de controlo do peso em estudantes universitários. **Comportamento alimentar**. 1 : 2 (2004) 1-24.

MULLIE, P. , et al. - Trends in the evolution of BMI in Belgian army men. **Public Health Nutrition**. 12 : 7 (2009) 917-921. Published online 18 Aug 2008. doi: 10.1017/S1368980008003534.

MYERS, J. - Cardiology patient pages : exercise and cardiovascular health. **Circulation**. 107 : 1 (2003) e2-5.

MYERS, J. , et al. - Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. **New England Journal of Medicine**. 364 : 11 (2002) 793-801.

NAMMI, S. , et al. – Obesity : an overview on its current perspectives and treatment options. **Nutrition Journal**. 3 : 3 (2004) 1-8.

NAPRADIT, P. ; et al. - Prevalence of overweight and obesity in Royal Thai Army Personnel. **Journal of the Medical Association of Thailand**. 90 : 2 (2007) 335-339.

NAWAZ, H. , et al. Self -reported weight and height : implications for obesity research. **American Journal of Preventive Medicine**. 20 (2001) 249-258.

NEWBOLD, P. - Statistics for business & economics. 4th edition. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall International Editions, 1995. 314-316.

NOLTE, R.; et al. - U.S. military weight standards : what percentages of U.S. young adults meet the current standards? **American Journal of Medicine**. 113 (2002) 486-490.

O`BRIEN, T.P., et al. - Naturalistic observation of the snack-selecting behavior of obese and nonobese children. **Addictive Behaviour**. 7 (1982) 75-77.

ODGEN, C.L. , et al. - Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. **Journal of the American Medical Association**. 295 : 13 (2006) 1549-1555.

ODGEN, C.L., et al. - The epidemiology of obesity. **Gastroenterology**. 132 : 6 (2007) 2087-2102.

OHRVALL, M.; BERGLUND, L.; VESSBY, B. - Sagittal abdominal diameter compared with other anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 24 (2000) 497-501.

PADEZ, C. – Actividade física, obesidade e saúde: uma perspectiva evolutiva. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**. 20 : 1 (2002) 11-20.

PADEZ, C. , et al. - Prevalence of overweight and obesity in 7-9 year-old Portuguese children : trends in body mass index from 1970-2002. **American Journal of Human Biology**. 16 (2004) 670-678.

PAFFENBARGER, R.S., et al. – The association in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among women. **New England Journal of Medicine**. 328 : 8 (1993) 538-545.

PALTA, M. , et al. - Comparison of self-reported and measured height and weight. **American Journal of Clinical Epidemiology**. 115 (1982) 223-230.

PATE, R. , et al. - Physical activity and public health : recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Journal of the American Medical Association**. 273 (1995) 402-407.

PATTON, J.F.; VOGEL, J.A. - Prevalence of coronary heart disease risk factors in a young military population. **Aviation, Space and Environmental Medicine**. 51 : 5 (1980) 510-514.

PEETERS, A., et al. - Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy : a life-table analysis. **Annals of Internal Medicine**. 138 (2003) 24-32.

PEREIRA, J.; MATEUS, C. - Custos indirectos associados à obesidade em Portugal. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**. 3 (2003) 65-80.

PETERSEN, L.; SCHNOHR, P.; SORENSEN, T.I.A. - Longitudinal study of the long-term relation between physical activity and obesity in adults. **International Journal of Obesity**. 28 (2004) 105-112.

PI-SUNYER, F.X. - Short-term medical benefits and adverse effects of weight loss. **Annals of Internal Medicine**. 199 : 7 Pt 2 (1993) 722-776.

PORTARIA nº 790/99. D.R. Iª Série-B. 209 (1999-09-07) 6228 – 6236 – Altera o regime relativo às tabelas de inaptidão e incapacidade para as Forças Armadas.

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL. MARINHA – Bem-vindo à Marinha : manual de acolhimento. Lisboa : Marinha. Ministério da Defesa Nacional, [2009].

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA MARINHA. - Anuário Estatístico da Marinha 2007. Lisboa : Ministério da Marinha, 2007.

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA MARINHA. REPARTIÇÃO DO GABINETE. ESCOLA NAVAL - Regulamento para a Inspeção Médica aos Candidatos a Cadetes da Armada (Decreto nº 27: 886, de 13 de Julho de 1937). Anexo nº 1 ao Regulamento (Decreto nº 27: 568, de 13 de Março de 1937). Lisboa : Imprensa Nacional, 1937.

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DGS – Plano Nacional de Saúde 2004-2010. Volume I : Prioridades. Lisboa : Direcção Geral de Saúde, 2004.

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DGS – Plataforma Nacional de Combate à Obesidade. Lisboa : Direcção Geral de Saúde, 2007.

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DGS - Programa Nacional de Combate à Obesidade. Lisboa : Direcção Geral de Saúde, Divisão das Doenças Genéticas, Crónicas e Geriátricas, 2005.

POSTON, W.S.C. , et al. - Comparison of weight status among two cohorts of US Air Force recruits. **Preventive Medicine**. 40 : 5 (2005) 602-609.

POULIOT, M.C., et al. - Waist circumference and abdominal sagittal diameter : best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. **American Journal of Cardiology**. 73 (1994) 460-468.

PRENTICE, A.M.; JEBB, S.A. - Obesity in Britain : gluttony or sloth? **British Medical Journal**. 311 (1995) 437-439.

REAVEN, G.M. - Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**. 37 (1988) 1595-607.

- RISSANEN, A.M. , et al. - Determinants of weight gain and overweight in adult Finns. **European Journal of Clinical Nutrition**. 45 : 9 (1991) 419-430.
- ROBBINS, A.S., et al. - Costs of excess body weight among active duty personnel, U.S. Air Force, 1997. **Military Medicine**. 167 (2002) 393-397.
- ROLLAND-CACHERA, M.F., et al. - Body Mass Index variations : centiles from birth to 87 years. **European Journal of Clinical Nutrition**. 45 (1991) 13-21.
- ROLLS, B.J.; HAMMER, V.A. - Fat, carbohydrate, and the regulation of energy intake. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 62 (1995) 1086S-1095S.
- ROSS, R., et al. - Sex differences in lean and adipose tissue distribution by magnetic resonance imaging : an anthropometric relationship. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 59 (1994) 1277-1285.
- ROSS, R., et al. - Quantification of adipose tissue by MRI : relationship with anthropometric variables. **Journal of Applied Physiology**. 72 (1992) 787-95.
- ROWLAND, M.L. - Self-reported weight and height. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 52 : 6 (1990) 1125-1133.
- SARANGA, S., et al. – Composição corporal em populações africanas: uma perspectiva epidemiológica. **JRevista Portuguesa de Saúde Pública**. 25 : 1 (2005) 85-99.
- SARDINHA, L.B.; TEIXEIRA, P. - Physical activity and public health : a physical education perspective. **Portuguese Journal of Human Performance Studies**. 11 (1995) 3-16.
- SARIS, W.H.M. - Physical activity and body weight regulation. In: BOUCHARD C, BRAY, G.A., ed. lit. - Regulation of body weight : biological and behavioural mechanisms. Chichester : Wiley, 1996. 135-147.
- SCHULZ, L.O.; SCHOELLER, D.A. - A compilation of total daily energy expenditure and body weights in healthy adults. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 60 (1994) 676-681.
- SIMOES, E.J., et al. - The association between leisure-time physical activity and dietary fat in American adults. **American Journal of Public Health**. 85 : 2 (1995) 240-244.

SOCIEDADE PORTUGUESA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE - Relatório de Consenso : obesidade e sua terapêutica. Sep. da Revista : **Obesidade, Diabetes e Complicações**. 1 : 1 (2001) 33-51.

SOTHERN, M.S.; GORDON, S.T. - Prevention of obesity in young children : a critical challenge for medical professionals. **Clinical Pediatrics**. 42 (2003) 101-11.

SRINIVASAN, S.R.; MYERS, L.; BERENSON, G.S. - Predictability of childhood adiposity and insulin for developing resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood : the Bogalusa Heart Study. **Diabetes**. 51 (2002) 204-9.

STEFANICK, M.L. , et al. - Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. **New England Journal of Medicine**. 339 : 1 (1998) 12-20.

STRAIN, G.W.; ZUMOFF, B. - The relationship of weight-height indices of obesity to body fat content. **Journal of the American College of Nutrition**. 11 (1992) 715-718.

STRAUSS, R.S. - Childhood obesity and self-esteem. **Pediatrics**. 105 (2000) e15.

STUBBS, J.; FERRES, S.; HORGAN, G. - Energy density of foods : effects on energy intake. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. 40 (2000) 481-515.

STUBBS, R.J. , et al. - Covert manipulation of the ratio of dietary fat to carbohydrate and energy density : effect of food intake and energy balance in free-living men eating *ad libitum*. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 62 (1995) 330-337.

SUTER, O.M.; HASLER, E.; VETTER, W. - Effects of alcohol on energy metabolism and body weight regulation : is alcohol a risk factor for obesity? **Nutrition Reviews**. 55 (1997) 157-71.

SWINBURN, B.; EGGER, G.; RAZA, F. - Dissecting obesogenic environments : the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. **Preventive Medicine**. 29 (1999) 563-570.

SWINBURN, B.A. , et al. - Body composition differences between Polynesians and Caucasians assessed by bioelectrical impedance. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 20 (1996) 889-94.

THUNE, I. , et al. – Physical activity and the risk of breast cancer. **New England Journal of Medicine**. 336 (1997) 1269-1275.

TORDOFF, M.G.; REED, D.R. - Sham feeding sucrose or corn oil stimulates food intake in rats. **Appetite**. 17 (1991) 97-103.

TROIANO, R.P., et al. - Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States : data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 72 (2000) 1343S-1353S.

U.S. AIR FORCE - Air Force Weight and Fitness Programs : Air Force Regulation 35-11. Headquarters. Washington DC. Department of the Air Force. April 1985.

U.S. AIR FORCE - The Weight and Body Fat Management Program Manual : Air Force Instruction 40-502. April 3. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 2002.

U.S. ARMY - Army Field Manual 21-20 : physical fitness training. Washington, DC : US Army, 1985.

U.S. ARMY - Army Regulation 350-51. The Army Physical Fitness Program. Washington, DC. Government Printing Office, 1989.

U.S. ARMY - Standards of Medical Fitness. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 1998. (Army Regulation 40-501 February 27).

US ARMY - Standards of Medical Fitness. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 1987. (Army Regulation 40-501 December 1).

U.S. ARMY - The Army Weight Control Program. Washington DC : U.S. Government Printing Office, 1987. (Army Regulation 660-9 June 10).

U.S. ARMY - The Army Weight Control Program. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 1986. (Army Regulation 600-9 September 1).

U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE - Physical Fitness and Weight Control Programs. Headquarters. Department of Defence. Washington DC : U.S. Government Printing Office, 1995. (DOD Directive no. 1308.1 July 20).

U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE - Physical Fitness and Weight Control Programs. Washington DC : Department of Defence, 1998. (Directive 1308.1. June 29).

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES - Physical activity and health : a Report of the Surgeon General. Atlanta : Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES - Statistics related to overweight and obesity. Atlanta : U.S. Department of Health and Human Services, 2006.

U.S. Department of Health and Human Services, 2006 - Statistics related to overweight and obesity. [Em linha]. Bethesda, MD : National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. WIN Weight-control Information Network, June 2007.

[Consult. 22-10-2008] Disponível em

<http://win.niddk.nih.gov/publications/PDFs/stat904z.pdf> .

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - Physical activity and good nutrition : essential elements to prevent chronic diseases and obesity. Centers for Disease Control and Prevention : U.S. Department of Health and Human Services. 2006.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. NIH - The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity. Rockville, MD : U.S. Department of Health and Human Services, 2001.

U.S. GENERAL ACCOUNTING OFFICE - Gender issues : improved guidance and oversight are needed to ensure validity and equity of fitness standards. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 1998.

U.S. MARINE CORPS - Marine Corps Physical Test and Body Composition Program Manual. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 2002. (Marine Corps Order 6100.12. May 10).

U.S. NAVY - Physical Readiness Program. Washington, DC : U.S. Government Printing Office, 2002. (Office of Personnel Navy Instruction 6100.1G October 10).

U.S.A. DEPARTMENT OF THE NAVY. OFFICE OF THE CHIEF OF NAVAL OPERATIONS - Physical Readiness Program. Washington DC : Office of the Chief of Naval Operations. Department of the Navy, August 1986. (Instruction no. 6110.1c.).

U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT, ed. lit. – Weight management : state of the science and opportunities for military programs. Washington, DC : The National Academies Press. 2003a.

U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT – Background and context of the overweight problem. In: U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT., ed lit. – Weight management : state of the science and opportunities for military programs. Washington, DC : The National Academies Press, 2003b. 17-28.

U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT – Factors that influence body weight. In: U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT., ed lit. – Weight management : state of the science and opportunities for military programs. Washington, DC : The National Academies Press, 2003c. 57-78.

U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT - Military standards for fitness, weight, and body composition. In: U.S.A. INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. SUBCOMMITTEE ON MILITARY WEIGHT MANAGEMENT., ed lit. – Weight management : state of the science and opportunities for military programs. Washington, DC : The National Academies Press, 2003d. 29-55.

U.S.A. METROPOLITAN LIFE INSURANCE COMPANY - Metropolitan height and weight tables. 1983. **Statistical Bulletin of the Metropolitan Life Insurance Company**. 64 (1984) 2-9.

U.S.A. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH ; NATIONAL HEART LUNG AND BLOOD INSTITUTE - Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight

and obesity in adults : the Evidence Report. Rockville, MD : National Heart Lung and Blood Institute. National Institutes of Health, 1998.

U.S.A. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH ; NATIONAL HEART LUNG AND BLOOD INSTITUTE - Health implications of obesity. In: NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE - National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. Washington, DC : U.S. Department of Health and Human Services, 1985.***

U.S.A. NATIONAL TASK FORCE ON THE PREVENTION AND TREATMENT OF OBESITY - Overweight, obesity, and health risks. **Archives of Internal Medicine.** 106 (2000) 898-904.

VAGUE, J. - The degree of masculine differentiation of obesities; the factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculus disease. **The American Journal of Clinical Nutrition.** 4: (1956) 20-34.

VAN DAM, R.M. , et al. - Combined impact of lifestyle factors on mortality : prospective cohort study in US women. **British Medical Journal.** 337 (2008) a1440.

VOGEL, J.A. - Obesity and its relation to physical fitness in the U.S. Military. **Armed Forces & Society.** 18 : 4 (1992) 497-513.

VOGEL, J.A.; FRIEDL, K.E. - Army data : body composition and physical capacity. In: MARRIOT, B.M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J., ed lit. - Body composition and physical performance : applications for the military services. Washington, DC : National Academy Press, 1992. 89-103.

WADDEN, T.A., et al. - Treatment of obesity by very low calorie diet, behavior therapy, and their combination : A five year perspective. **International Journal of Obesity.** 13 (1989) 39-46.

WANG, J. , et al. - Comparisons for body mass index and body fat percent among Puerto Ricans, blacks, whites and Asians living in the New York City area. **Obesity Research.** 4 (1996) 377-384.

WANG, Y. , et al. - Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. **The American Journal of Clinical Nutrition.** 81 (2005) 555- 563.

WEI, M. , et al. - Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. **Journal of American Medical Association**. 282 (1999) 1547-1553.

WESTERTERP, K.R. , et al. - Body mass, body composition and sleeping metabolic rate before, during and after training. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**. 69 (1994) 203-208.

WESTERTERP, K.R.; GORAN, M.I. - Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition : a gender difference. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 21 (1997) 184-188.

WHO - Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva : World Health Organization, 2003. (Technical Report Series; 916).

WHO - Global Database on Body Mass Index : an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. [Base de dados em linha]. Geneva : World Health Organization, 2006. Last update : 18/09/2009. [Consult. 18.09.2009]. Disponível em <http://apps.who.int/bmi/index.jspn>.

WHO - Global strategy on diet, physical activity and health. [Em linha]. Geneva : Fifty-seventh World Health Assembly. Geneva : World Health Organization, 2004. [Consult. 22-10-2008]. Disponível em: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-EN.PDF.

WHO – Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO Consultation. Geneva : World Health Organization, 2000. (WHO Technical Report Series; 894).

WHO – Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva : World Health Organization, 1998.

WHO - Physical status : the use and interpretation of anthropometry : report of a WHO Expert Committee. Geneva : World Health Organization, 1995.

WHO - The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. In: WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity : diet and physical activity for health : Copenhagen : Regional Office for Europe. World Health Organization, 2006. This document has been prepared as background material for the WHO European Ministerial

Conference on Counteracting Obesity, Istambul, Turkey, 15-17 November 2006 - Diet and Physical Activity for Health. (EUR/06/5062700/6).

WHO - World Health Report : reducing risks, promoting healthy life. Geneva : World Health Organization, 2002.

WHO EXPERT CONSULTATION - Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. **Lancet**. 363 : 9403 (2004b)157-163.WHO EXPERT CONSULTATION – Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. **Lancet**. 363 : 9403 (2004a) 157-163.

WILLIAMNSON, D.F. - Dietary intake and physical activity as “predictors” of weight gain in observational, prospective studies of adults. **Nutrition Reviews**. 54: 4 Pt 2 (1996) S101-S109.

WILLIAMNSON, D.F. , et al. - Recreational Physical activity and ten-year weight change in a US national cohort. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 17 (1993) 279-286.

WOO, R.; GARROW, J.S.; PI-SUNYER, F.X. - Effect of exercise on spontaneous caloric intake in obesity. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 36 : (1982) 470-477.

WOO, R.; PI-SUNYER, F.X. - Effect of increased physical activity on voluntary intake in lean women. **Metabolism : Clinical and Experimental**. 24 (1985) 470-477.

ANEXOS

Anexo I - Caracterização do pessoal da Marinha Portuguesa

Quadro 5 (4.1.1) – Situação do pessoal da Marinha Portuguesa

Situação, em Dezembro de 2007	Nº de indivíduos
Pessoal Militar	18.481
Pessoal Militarizado	1.001
Pessoal Civil	2.690
Total	22.172

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 6 (4.1.2) - Pessoal militar da Marinha Portuguesa segundo o regime e a situação

Situação	Nº de indivíduos
Quadro Permanente (activo), QPa	7.443
Regime de Contrato, RC	2.601
Regime de Voluntariado, RV	2
Subtotal	10.046
Quadro Permanente (Reserva), QPrs	2.031
Quadro Permanente (Reforma), QPrf	6.404
Subtotal	8.435
TOTAL	18.481

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 7 (4.1.3) – Distribuição etária do pessoal militar no activo da Marinha

Grupo etário	QPa	RC	RV	Total
< 20 anos	1	322	-	323
20-24 anos	568	1.786	--	2.354
25-29 anos	1.341	458	--	1.799
30-34 anos	1.021	32	2	1.055
35-39 anos	1.204	3	--	1.207
40-44 anos	1.463	--	--	1.463
45-49 anos	1.229	--	--	1.229
50-54 anos	501	--	--	501
55-59 anos	110	--	--	110
60-64anos	5	--	--	5
≥ 65 anos	--	--	--	--

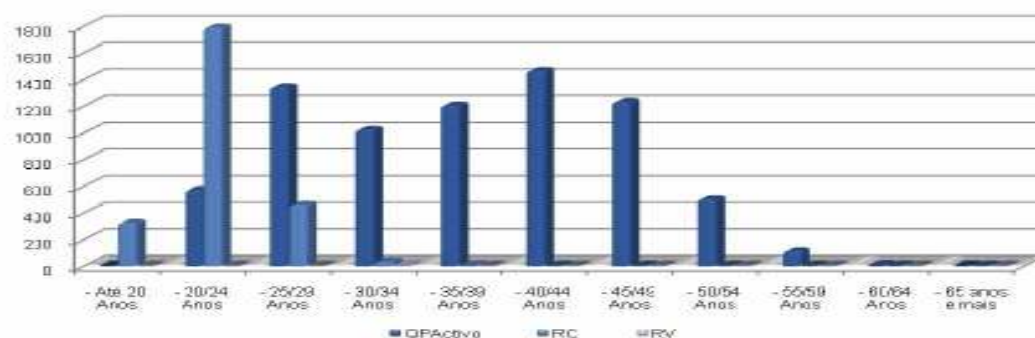
Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 8 (4.1.4) - Distribuição dos militares no activo da Marinha segundo o sexo e a forma de prestação do serviço

Situação	Sexo Masculino	Sexo Feminino	Total
QPa	7.092	351	7.443
RC	2.179	422	2.601
RV	2	--	2
Total	9.273	773	10.046

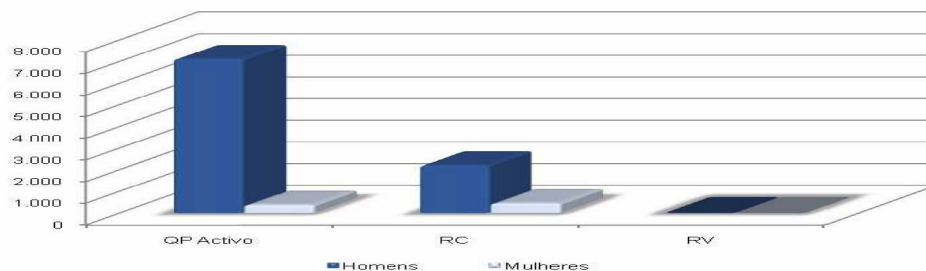
Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Figura 1 (4.1) – Distribuição etária do pessoal militar no activo da Marinha



Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Figura 2 (4.2.1) - Distribuição dos militares no activo da Marinha segundo o sexo e a forma de prestação do serviço



Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 9 (4.1.5) - Distribuição hierárquica do pessoal militar no activo da Marinha por postos e formas de prestação de serviço

Situação	Posto	Total
Oficiais Gerais	Almirante	1
	Vice-Almirante	11
	Contra-Almirante	22
	SUBTOTAL	34
Oficiais	Capitão-de-Mar-e-Guerra	132
	Capitão-de-Fragata	237
	Capitão-Tenente	297
	1º Tenente	286
	2º Tenente	309
	Guarda Marinha; Subtenente	201
	Aspirante a Oficial	86
	SUBTOTAL	1.548
Sargentos	Sargento-Mor	70
	Sargento-Chefe	152
	Sargento-Ajudante	539
	1º Sargento	1.259
	2º Sargento	501
	Subsargento	6
	2º Subsargento	--
	SUBTOTAL	2.527
Praças	Cabo	2.369
	1º Marinheiro	1.445
	2º Marinheiro	1.064
	1º Grumete	665
	2º Grumete	394
	SUBTOTAL	5.937
	TOTAL	10.046

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Quadro 10 (4.1.6) - Distribuição dos militares no activo da Marinha por habilitações académicas e categorias

Categoria	Oficiais			Sargentos			Praças			Subtotal			TOTAL
	QP	RV	RC	QP	RV	RC	QP	RV	RC	QP	RV	RC	
Habilitações académicas													
Doutoramento e Mestrado	44	--	--	2	--	--	--	--	--	46	--	--	46
Licenciatura	611	--	187	78	--	--	6	--	--	695	--	187	882
Bacharelato	21	--	15	51	--	--	--	--	--	72	--	15	87
Anos de escolaridade													
12 anos	146	--	61	974	--	11	311	--	830	1.431	--	902	2.333
11 anos	20	--	2	404	--	4	251	--	358	675	--	364	1.039
9 anos	7	--	2	669	--	--	2.411	2	1.001	3.087	2	1.003	4.092
6 anos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4 anos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Menos de 4 anos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Não introduzidas	463	--	3	334	--	--	640	--	127	1.437	--	130	1.567
Total	1.312	--	270	2.512	--	15	3.619	2	2.316	7.443	2	2.601	10.046

Fonte: (Portugal. Ministério da Marinha, 2007)

Anexo II - Cronograma da Investigação

Cronograma da Investigação

Meses Etapas	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10	11º	12º
Revisão da bibliografia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pedidos de autorização para a recolha e tratamento dos dados	X											
Teste Piloto e validação do instrumento de medida		X										
Recolha de dados		X	X	X								
Tratamento dos dados					X	X	X					
Redacção								X	X			
Revisão										X	X	
Conclusão												X
Pedidos de autorização para a divulgação dos dados												X

ANEXO III - Orçamento da Investigação.

Descrição	Tarefas	Custos totais
Planeamento do relatório	Protocolo de Investigação	1200 euros
Colheita dos dados	Deslocações Gastos de material de escritório e informático Gastos com fotocópias	400 euros
Tratamento de dados	Gastos de material de escritório e informático	200 euros
Execução do relatório	Realização do relatório	80 euros
SOMA CUSTOS		1880 euros

Anexo IV - Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação

Quadro 11 (8.4.1) - Variáveis da ficha de recolha de dados e respectiva fonte de informação

		Processo Individual	Base de dados das PAF
	Número de identificação do militar (número interno de identificação, NII)	X	X
Datas	Data de nascimento Data de incorporação na Marinha Portuguesa Data de realização das provas de aptidão física (PAF), após 5 anos de serviço e em 2009	X X	X
Dados sócio-demográficos	Posto militar no momento da admissão à MP Posto militar no momento da realização das PAF (após 5 anos de admissão e em 2009) Classe militar no momento da admissão à MP Classe militar no momento da realização das PAF Estado civil no momento da admissão à Marinha Anos de Escolaridade (no momento da admissão à Marinha)	X X X X	X X
Dados Antropométricos	Peso corporal, no momento da admissão à Marinha Peso corporal, aquando a realização das PAF (após 5 anos de admissão e em 2009) Altura (no momento da admissão à Marinha)	X X	X
Dados de aptidão física	Nº de elevação de braços Nº de extensões de braços Nº de abdominais Tempo de corrida (2400 metros) Resultados dos testes de adaptação ao meio aquático Resultado final das PAF		X X X X X X

Anexo V - Valores mínimos das Provas de Aptidão Física para os militares da Marinha Portuguesa

Quadro 12 (8.5.1) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo masculino para as classes de Fuzileiros e Mergulhadores

Prova Idade	Elevações na trave	Extensões	Abdominais	Corrida 2400 metros (minutos)	Adaptação Ao Meio Aquático
< 30 anos	6	n/a*	37	11.30	1A**
31-35- anos	5	n/a*	34	12.00	1A**
36-40 anos	4	12	31	13.00	1A**
41 a 45 anos	3	9	25	14.00	1A**

n/a – não aplicável

** 1A - teste nível 1A (-constituído por provas sub-aquática, de salto para a água e de natação)

Fonte: (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02)

Quadro 13 (8.5.2) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo masculino das outras classes

Prova Idade	Elevações na trave	Extensões	Abdominais	Corrida 2400 metros (minutos)	Adaptação Ao Meio Aquático
< 30 anos	4	n/a*	32	13.00	1**
31-35- anos	3	n/a*	29	13.30	1**
36-40 anos	2	8	26	14.30	1**
41 a 45 anos	2	6	20	15.00	1**

n/a – não aplicável

** 1 - teste nível 1 (constituído por provas sub-aquática e de natação)

Fonte: (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02)

Quadro 14 (8.5.3) - Valores mínimos das PAF para os militares da MP do sexo feminino

Prova Idade	Elevações na trave	Extensões	Abdominais	Corrida 2400 metros (minutos)	Adaptação Ao Meio Aquático
< 30 anos	3	8	25	14.30	1*
31-35- anos	2	7	22	15.00	1*
36-40 anos	2	5	18	16.00	1*
41 a 45 anos	1	4	15	17.00	1*

* 1 - teste nível 1

Fonte: (Despacho do Almirante CEMA nº 02/02)

ANEXO VI – Quadro de operacionalização das variáveis

Quadro 15 (8.5.4) - Quadro de operacionalização das variáveis

Categoria das variáveis	Nome das variáveis	Tipo das variáveis e escalas de medida	Designação das variáveis	Gama de variação das variáveis	Codificação das variáveis
	NII, N° interno de identificação do militar	Código, ordinal	NII	000000000-999999999	##### -são usados os valores naturais
Variáveis Data	Data de nascimento	Quantitativa contínua complexa de razões	D_Nasc	1944-2009/ 01-12/ 01-31	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
	Data de admissão na Marinha	Quantitativa contínua complexa de razões	D_Adm	1994-2009 /01-12/ 01-31/	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
	Data Provas de Aptidão Física (PAF) após 5 anos serviço	Quantitativa contínua complexa de razões	D_5anos	01-31/ 01-12/ 1994-2009	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
	Data PAF em 2009	Quantitativa contínua complexa de razões	D_2009	01-31/ 01-12/ 1994-2009	##### (aaaa/mm/ dd) -são usados os valores naturais
Variáveis socio demográficas	Sexo	Qualitativa nominal dicotômica	Sx	feminino masculino	0 = feminino 1 = masculino
	Idade no momento de admissão	Quantitativa contínua de razões	I_Adm	18-30	## anos
	Idade após 5 anos de serviço	Quantitativa contínua de razões	I_5anos	23-35	## anos
	Idade em 2009	Quantitativa contínua de razões	I_2009	23-45	## anos
	Grupo etário na admissão*	Quantitativa discreta ordinal	GpoEt_Adm	18-19 anos ** 20-25 anos ** 25-29 anos ** 30-34 anos ** 35 -39 anos ** 40 -45 anos **	1=18-19 anos ** 2=20-25 anos 3=25-29 anos 4=30-34 anos 5=35 -39 anos 6=40 -45 anos
	Grupo etário após 5 anos serviço *	Quantitativa discreta ordinal	GpoEt_5anos	20-25 anos ** 25-29 anos ** 30-34 anos ** 35 -39 anos ** 40 -45 anos **	2=20-25 anos 3=25-29 anos 4=30-34 anos 5=35 -39 anos 6=40 -45 anos
	Grupo etário em 2009*	Quantitativa discreta ordinal	GpoEt_2009	18-19 anos ** 20-25 anos ** 25-29 anos ** 30-34 anos ** 35 -39 anos ** 40 -45 anos **	1=18-19 anos ** 2=20-25 anos 3=25-29 anos 4=30-34 anos 5=35 -39 anos 6=40 -45 anos
	Anos de escolaridade no momento de	Quantitativa discreta de razões	Anos Esc	1-20	## anos

Variáveis de caracterização do meio militar	admissão				
	Nível de escolaridade no momento de admissão*	Qualitativa ordinal	Niv_Anos Esc	< 6º ano escolar. 6-9º ano 9-12º ano >12º ano	1= < 6º ano 2= 6-9º ano 3= 9-12º ano 4= >12º ano
	Estado civil na admissão	Qualitativa nominal	EstCiv	- solteiro(a) - casado(a) / em união de facto - divorciado (a)/ separado - viúvo(a)	1 = solteiro(a) 2= casado(a) / em união de facto 3 = divorciado(a)/ separado 4= viúvo(a)
	Posto militar no momento da admissão	Qualitativa ordinal	PstAdm	Oficial ^a = Alm. da Armada, Alm, Vice-alm., Contra-alm., Comodoro, Capitão-de-mar-e-guerra, Cap.-de-fragata, Cap.-tenente, 1º-ten., 2º-ten., Sub-ten. , Guarda-Marinha, Aspirante a oficial Sargento ^b = Sar.-mor, Sar.-chefe, Sar.-ajudante, 1º-sar., 2º-sar., 1º-subsar., 2º-subsar. Praça ^c = Cabo, 1º-marinheiro, 2º-mar., grumete.	0 = Oficial 1 = Sargento 2 = Praça
	Posto militar após 5 anos de serviço	Qualitativa ordinal	Pst_5anos	Oficial ^a Sargento ^b Praça ^c	0 = Oficial 1 = Sargento 2 = Praça
	Posto militar em 2009	Qualitativa ordinal	Pst_2009	Oficial ^a Sargento ^b Praça ^c	0 = Oficial 1 = Sargento 2 = Praça
	Classe militar	Qualitativa nominal	Cls	- Marinha, M - Engenheiros navais, EN - Administraçã naval, AN - Fuzileiros, FZ - Médicos navais, MN - Técnicos superiores navais , TSN - Serviço técnico, ST -Técnicos de saúde, TS - Músicos, Um - Administrativos, L - Artilheiros, A - Abasteci-	0 = M 1=EN 2=AN 3=FZ 4=MN 5 = TSN 6=ST 7=TS 8=Um ou B 9=L 10 = A 11 = C 12 = CM 13 = V 14 = E 15=EM 16=ET 17=H 18=U

				mento, L _ Comunica ções, C - Condutores de máquinas, CM -Condutores mecânicos de automóveis, V -Electricistas, E -Electrome- cânicos, EM -Electrotécni- cos, ET - Enfermeiros e técnicos de diagnóstico e terapêutica, H -Fuzileiros, FZ -Mergulhado Res, U -Músicos, B, -Operações, OP -Manobras, M -Manobra e serviços, MS -Radaristas, R -Taifa, TF -Técnicos de armamento, TA -Torpedeiros- detectores, T	19=OP 20=M 21=MS 22=R 23=TF 24=TA 25=T
	Anos de serviço	Quantitativa discreta de razões	AnosServ	5-27	# # anos
	Grupo-Anos de serviço*	Quantitativa ordinal	GpoAnosSer	< 1 anos** 1 - 5 anos** 5-10 anos** 10 a 20 anos** 20 a 27 anos**	1= < 1 anos** 2= 1 - 5 anos** 3= 5-10 anos** 4= 10 a 20 anos** 5= 20 a 27 anos**
Dados antropométricos	Altura (momento realização das PAF)	Quantitativa contínua de razões	AltAdm	156 – 190 cm, se Sx =0 = feminino 160 – 190 cm se Sx = 1 = masculino	# # # cm
	Peso corporal no momento da admissão	Quantitativa contínua de razões	PAdm	45-120	# # # kg
	Peso corporal após 5 anos serviço	Quantitativa contínua de razões	PPAF	40-200	# # # kg
	Peso corporal em 2009	Quantitativa contínua de razões	PPAF	40-200	# # # kg
	Índice de Massa Corporal (IMC) no momento da admissão	Quantitativa contínua de razões	IMC_Adm	18,5-35	# # kgm ²
	IMC após 5 anos serviço	Quantitativa contínua de razões	IMC_PAF	15-50	# # kgm ²
	IMC em 2009	Quantitativa contínua de razões	IMC_PAF	15-50	# # kgm ²
	Classe de IMC no	Qualitativa	CI_IMC_Adm	<18,5 kgm ²	1= IMC<18,5 kgm ²

	momento da admissão*	nominal		18,5-24,9 25,0-29,9 30,0-34,9 35,0-39,9 ≥40	2= IMC 18,5 -24,9 3= IMC 25 - 29,9 4= IMC 30-34,9 5= IMC 35-39,9 6= IMC ≥40
	Classe de IMC após 5 anos serviço*	Qualitativa ordinal	IMC_PAF	<18,5 kgm ² 18,5-24,9 25,0-29,9 30,0-34,9 35,0-39,9 ≥40	1= IMC<18,5 kgm ² 2= IMC 18,5 -24,9 3= IMC 25 - 29,9 4= IMC 30-34,9 5= IMC 35-39,9 6= IMC ≥40
	Classe de IMC em 2009 [†]	Qualitativa ordinal	IMC_PAF	<18,5 kgm ² 18,5-24,9 25,0-29,9 30,0-34,9 35,0-39,9 ≥40	1= IMC<18,5 kgm ² 2= IMC 18,5 -24,9 3= IMC 25 - 29,9 4= IMC 30-34,9 5= IMC 35-39,9 6= IMC ≥40
Dados de aptidão física	Nº de elevação de braços	Quantitativa discreta de razões	NElev	0-50	# # elevações
	Nº de extensões de braços	Quantitativa discreta de razões	NExt	0-50	# # extensões
	Nº de abdominais	Quantitativa discreta de razões	NAbd	0-50	# # abdominais
	Tempo de corrida (2400 metros)	Quantitativa discreta de razões	TempoCorr	7-30, 0-59	# # # minutos, segundos
	Resultado dos testes de adaptação ao meio aquático	Qualitativa nominal dicotômica	Res_TAMA	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de elevações de braços	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Elev	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de extensões de braços	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Ext	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de abdominais	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Abd	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado da prova de corrida	Qualitativa nominal dicotômica	Res_Corr	0, 1	0= apto 1 = não apto
	Resultado final das Provas de Aptidão Física	Qualitativa nominal dicotômica	Res_PAF	0, 1	0= apto 1 = não apto

* Foram incluídas variáveis secundárias, com base nas variáveis recolhidas. São variáveis secundárias o IMC, a idade (nos diferentes períodos de observação do estudo), o grupo etário (nos diferentes períodos de observação do estudo) o nível de escolaridade e os anos de serviço.

**A categorização será feita de acordo com o andamento da análise

Na codificação incluir-se-à o #9 para valores omissos/desconhecidos e #8 para valores não aplicáveis.